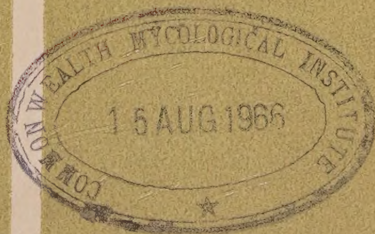
ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

2

TOMUL X
1958

STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE

SERIA „BIOLOGIE VEGETALĂ"



EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE

SERIA „BIOLOGIE VEGETALĂ"

2

TOMUL X

1958

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

STUDII ŞI CERCETĂRI DE BIOLOGIE
Seria „BIOLOGIE VEGETALĂ"
Apare de 4 ori pe an

REDACȚIA ;
Bucureşti, Calea Victoriei nr. 125
Telef. 15.41.59

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

STUDII ȘI CERCETĂRI
DE
BIOLOGIE

SERIA „BIOLOGIE VEGETALĂ"

Tomul X, nr. 2 1958

SUMAR

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

ÉTUDES ET RECHERCHES DE BIOLOGIE

SÉRIE «BIOLOGIE VÉGÉTALE»

Tome X, nº 2 1958

SOMMAIRE

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

АКАДЕМИЯ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ТРУДЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ ПО БИОЛОГИИ

СЕРИЯ „БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ"

Том X, № 2 1958

СОДЕРЖАНИЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

CONTRIBUȚII LA METODA CURENTULUI DE AER, PENTRU DETERMINAREA FOTOSINTEZEI ȘI A RESPIRAȚIEI

DE

N. SĂLĂGEANU

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.

Comunicare prezentată în ședința din 27 mai 1958

Metoda curentului de aer pentru determinarea intensității fotosintezei, continuă să fie folosită în mod curent și în zilele noastre (4).

În cele ce urmează, descriem un aparat pentru determinarea CO_2 dintr-un curent de aer, care funcționează la o diferență de presiune mică și permite o absorbție cantitativă a CO_2 într-un volum relativ redus de $Ba(OH)_2$.

Dispozitivul pentru absorbția CO_2 din curentul de aer, e alcătuit din două plăci transparente de sticlă sau de masă plastică organică, cu lungimea de 1 010 mm, și lățimea de 75 mm. Plăcile sînt astfel lipite, ca să formeze între ele un spațiu de 1,5 mm grosime, cum se vede în figura nr. 1 și în secțiunea transversală din figura nr. 2.

Pentru realizarea acestei distanțe uniforme, între cele două plăci de sticlă, se taie dintr-o foaie de cauciuc cu grosimea de 1,5 mm, un cadru de 1 000 mm/65 mm, cu o lățime de 2—3 mm, care se lipește cu soluție de cauciuc pe plăcile transparente, lăsînd la marginea lor un spațiu liber de 3—4 mm. În acest spațiu se toarnă masa de lipit a lui Mendeleev, care realizează o închidere etanșă (figura 2). În felul acesta realizăm între cele două geamuri un spațiu cu lungimea de 1 m lățimea de 55 mm, și grosimea de 1,5 mm, cu volumul de 100 cm 5,5 cm 0,15 cm = 82,500 cm^3.

În cazul construirii sistemului absorbant din sticlă organică, plăcile transparente se lipesc cu soluția de lipit respectivă, astfel ca să lase între ele un spațiu de 1,5 mm grosime. Placa superioară are cîte o perforație cu diametrul de 6 mm la fiecare extremitate, în care introducem cîte un tub de cauciuc *1* și *2*, pentru intrarea și pentru ieșirea aerului (figura 1).

Aparatul de absorbție se menține în timpul funcționării în poziție înclinată (figura 1), unghiul de înclinație fiind cu atît mai mare cu cît debitul curentului de aer e mai mare. La un debit de 0,35 l pe minut, extremitatea superioară e cu 10 cm mai ridicată decît extremitatea inferioară. Prin tubul de cauciuc *1* (figura 1), introducem cîțiva mm^3 dintr-o soluție alcoolică de fenolftaleină și apoi 25 cm^3 dintr-o soluție de $Ba(OH)_2$ n/33 care conține și $BaCl_2$ — n/100.

Introducînd un curent de aer prin tubul de cauciuc *1* (figura 1), acesta circulă sub formă de bule turtite spre extremitatea superioară *2*

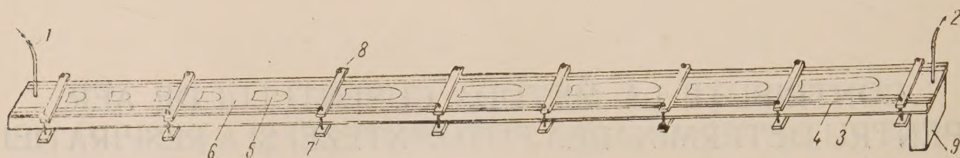


Fig. 1. — Dispozitivul pentru absorbția CO_2 dintr-un curent de aer : *1* — tub pentru intrarea aerului; *2* — tub pentru ieșirea aerului; *3* — placă inferioară; *4* — placă superioară; *5* — bulă de aer; *6* — soluție de $Ba(OH)_2$/; *7* și *8* vergele transversale pentru susținerea plăcilor *9* — suport pentru menținerea în poziție înclinată a dispozitivului absorbant (scara 1/8).

a aparatului absorbant. La extremitatea inferioară a sistemului absorbant, bulele de aer sînt izolate între ele de soluția de $Ba(OH)_2$. În lungul sistemului absorbant, bulele de aer confluează în parte formînd bule mai mari. Bulele de aer deplasează soluția de $Ba(OH)_2$ spre extremitatea superioară a sistemului absorbant, de unde se prelinge în jos, umectînd în permanență pereții aparatului absorbant.

Sistemul absorbant funcționează pe principiul contracurentului, ceea ce permite o reînnoire continuă a suprafețelor de aer și a soluției de $Ba(OH)_2$ în contact.

Aparatul trebuie înclinat de așa natură, ca soluția de $Ba(OH)_2$ să ajungă pînă la aproximativ 5 cm distanță de extremitatea superioară,

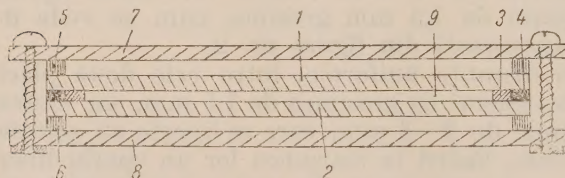


Fig. 2. — Secțiune transversală prin dispozitivul pentru absorbția CO_2 : *1* — placă transparentă superioară; *2* — placă transparentă inferioară; *3* — cadru de cauciuc; *4* — masa lui Mendeleev; *5* și *6* — vergele de lemn longitudinale; *7* și *8* — vergele de lemn transversale, (scara 1/1)

pentru a nu avea pierderi de soluție de $Ba(OH)_2$. La mărirea debitului, dăm o înclinare mai mare sistemului absorbant, iar la o micșorare a debitului de aer, îi dăm o înclinare mai mică.

Sistemul absorbant descris mai sus, funcționează cu o diferență mică de presiune a aerului. La un debit de 0,4 l pe minut, diferența de presiune a curentului de aer e de 30 mm apă. Dintre diferitele sisteme absorbante pentru CO_2 acel al lui B a z î r i n a e apreciat de N. N. I v a n o v

ca funcţionînd cu o diferenţă mică de presiune, de 28 — 30 mm Hg. În comparaţie cu diferenţa de presiune de 52—54 mm Hg, a altor aparate pentru absorbţia CO_2 din aer sistemul nostru absorbant funcţionează la o diferenţă de presiune cu mult mai mică, de 36 mm apă, sau de 3 mm H_g. Faţă de aparatul lui B a z î r i n a, al nostru funcţionează la o diferenţă de presiune de 10 ori mai mică.

Variaţiile presiunii atmosferice, în regiunea europeană, a U.R.S.S. sînt în jurul a 5—7 milibari, după cum arată P. N. T v e s k i i, corespunzînd în medie la 4,5 mm H_g. În cazul determinărilor intensităţii fotosintezei şi ale respiraţiei după metoda prezentă, în cazul suflării unui curent de aer, organele plantelor nu sînt supuse unei variaţii atmosferice mai mari decît acelea din natură.

În vederea verificării aparatului descris mai sus, pentru absorbţia CO_2 din aer, am trecut timp de 15 minute un curent de aer cu debitul de 0,34 l pe minut, succesiv prin două sisteme absorbante, conţinînd fiecare cîte 25 cm³ $Ba(OH)_2$ n/33.

Pentru titrarea a 25 cm³ $Ba(OH)_2$ am folosit 22,090 cm³ HCl n/33. 1,096. În urma trecerii curentului de aer, am folosit la titrarea excesului de Ba $(OH)_2$, 16,810 cm³ HCl n/33.1,096, iar la a doua determinare 16,830 cm³ HCl n/33. 1,096. La aparatul de control, am folosit la prima determinare 22,09 cm³ şi la a doua determinare 22,080 cm³ HCl n/33. 1,096, deci tot atît de mult cît şi la proba oarbă. Mărind debitul curentului de aer la 0,5 l pe minut, am obţinut următoarele date:

Pentru titrarea a 25 cm³ $Ba(OH)_2$ am folosit 22,090 cm³ HCl n/33. 1,096. În urma trecerii curentului de aer timp de 15 minute, am folosit la titrarea excesului de $Ba(OH)_2$ din aparatul de control — 22,090 cm³ HCl n/33.1,096. Repetînd experienţa, am folosit la titrarea excesului de $Ba(OH)_2$ din primul aparat, 16,820 cm³ HCl n/33. 1,096, iar la titrarea excesului de $Ba(OH)_2$ din aparatul de control, 22,070 cm³ HCl n/33.1,096.

Precum se vede, în ambele experienţe efectuate, una cu debitul de aer de 0,34 1 aer pe minut şi a doua cu debitul de 0,5 l aer pe minut, s-a absorbit întreaga cantitate de CO_2 din aer.

Reducînd lungimea aparatului pentru absorbţia CO_2 la 40 cm, şi trecînd prin el timp de 20 de minute un curent de aer cu debitul de 0,34 l pe minut, cantitatea de $Ba(OH)_2$ fiind de 5 cm³, am constatat cu al doilea aparat de control, că CO_2 din curentul de aer nu e absorbit decît în proporţie de 2/3.

Titrarea excesului de $Ba(OH)_2$ din sistemul absorbant pentru CO_2 din aer, se poate face în lipsa contactului cu aerul înconjurător, folosind dispozitivul din figura nr. 3, în care cu ajutorul perelor de cauciuc *1* şi *2* prevăzute fiecare cu cîte un rezervor de cauciuc *3* şi *4*, se suflă un curent de aer într-un sens, sau în sens opus, după cum apăsăm pe para de cauciuc *1* sau *2*. Pentru trecerea soluţiei de Ba $(OH)_2$ din sistemul absorbant pentru CO_2, în vasul de titrare *9*, apăsăm pe para *1* şi introducem aer din vasul de titrare *9* la extremitatea superioară a sistemului absorbant prin tubul bifurcat *6*, tubul de legătură *8* şi prin tubul *11*. Soluţia de $Ba(OH)_2$ trece prin tubul de legătură *10* în vasul de titrare. Titrarea o efectuăm trecînd soluţia de HCl n/33, dintr-o microbiuretă

(*16*), de 6 cm^3, prevăzută cu un rezervor de 12 cm^3, prin tubul de cauciuc de legătură *12*, care are diametrul interior de 1 mm, pe fundul vasului de titrare *9*. Soluția de titrat, o agităm cu ajutorul curentului de aer produs prin apăsarea perei *1*. Acest curent de aer circulă în circuit închis, de la vasul de titrare *9* prin tubul de legătură *7*, para de cauciuc *1*, rezervorul de cauciuc *3*, tubul *6*, tubul de cauciuc *8*, tubul *11*, la sistemul absorbant și de aici prin tubul *10*, la vasul de titrare. Cînd am obținut o nuanță deschisă a soluției de titrat, spălăm cu soluția de titrat sistemul

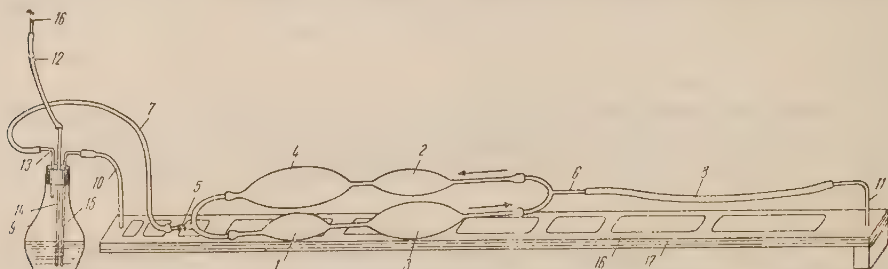


Fig. 3. — Dispozitiv pentru titrarea $Ba(OH)_2$ în lipsa contactului cu aerul înconjurător:
1 și *2* — pere de cauciuc; *3* și *4* — rezervoarele de cauciuc ale perelor; *5* și *6* — tuburi în Y; *7*, *8*, *10* și *11* — tuburi de cauciuc de legătură; *13* și *15* — tuburi de sticlă de legătură; *12* — tub de cauciuc pentru legătura cu microbiureta; *14* — tub de sticlă pentru conducerea HCl în fundul vasului de titrare (9); *16* — placa transparentă superioară și *17* — placa transparentă inferioară (scara (1/10).

absorbant, de restul de $Ba(OH)_2$. În vederea acestui scop, apăsăm pe para de cauciuc *2*, și aerul trece prin rezervorul *4* și prin tubul de legătură *7*, la vasul de titrare *9*, împingînd soluția prin tubul *10*, pînă lîngă extremitatea superioară a sistemului absorbant pentru CO_2. După aceea trecem din nou soluția din tubul absorbant în vasul de titrare apăsînd pe para *1*, și continuăm titrarea. Repetăm spălarea sistemului absorbant de 3—4 ori pînă cînd soluția de $Ba(OH)_2$ nu-și mai schimbă culoarea. Punctul final al titrării îl prindem servindu-ne de o soluție tampon de borax comparativă, tratată cu cîteva picături dintr-o soluție de fenolftaleină și la care prin adăogare de HCl îi stabilim nuanța roz dorită. După efectuarea titrării soluției de $Ba(OH)_2$ dintr-un sistem absorbant pentru CO_2 golim soluția din vasul de titrare *9* prin tubul *15*, după ce i-am desfăcut tuburile de legătură *7* și *10*. Apoi restabilim legăturile cu tubul *7* și facem legătura cu tuburile *10* și *11*, ale altui sistem absorbant pentru CO_2, trecînd la titrarea soluției de $Ba(OH)_2$, a acestuia.

Titrarea inițială a $Ba(OH)_2$ în proba oarbă, o facem la o cantitate de 25 cm^3 $Ba(OH)_2$ n/33, introdusă cu o pipetă prin *10*, într-un sistem absorbant pentru CO_2, servindu-ne de dispozitivul de titrare, din care s-a absorbit în prealabil întreaga cantitate de CO_2.

Cu dispozitivul de titrare descris, se pot efectua titrări cu o eroare de $\pm 0,01$ cm^3 HCl n/33, deci la mai puțin de o picătură de HCl n/33, prin prelungirea tubului *14*, cu un capilar pînă pe fundul vasului de titrare. În acest caz, cantitățile mici succesive de HCl adăugate, se urmăresc la diviziunile microbiuretei.

Realizarea curentului de aer și măsurarea debitului său, se poate face prin mai multe procedee, după situația respectivă.

La cercetări de laborator se poate folosi sistemul absorbant recomandat de P. Boysen-Jensen (2), care constă în scurgerea apei cu viteză constantă, dintr-un vas în alt vas, între care se menține o diferență constantă de nivel. Curentul de aer, se poate produce cu ajutorul trompei de apă, sau al unei pompe, al cărui debit se măsoară cu ajutorul unui gazometru. Ne putem servi de rezervoare de cauciuc, care în stare golită se cutează în mod regulat, iar în decursul umflării lor, presiunea se păstrează timp îndelungat constantă sub 10 mm apă. Calibrarea acestor rezervoare de cauciuc, se face prin umplerea lor cu aer, pînă la o anumită presiune pozitivă, de exemplu de 40 mm apă, și apoi prin aspirarea aerului într-un vas umplut cu apă. Aspirarea o facem pînă la o presiune negativă de 40 mm apă. După aceea întrerupem legătura între vasul de sticlă și rezervorul de cauciuc, aducem presiunea aerului din vasul de sticlă la presiunea atmosferică, și determinăm prin cîntărire greutatea volumului de apă dislocuit de aerul din rezervor. Folosind acest procedeu, volumul rezervoarelor de cauciuc marca „Optimit" confecționate în R. Cehoslovacă, a putut fi stabilită cu o eroare de $\pm$ 0,5 ‰.

Rezervoarele de cauciuc pot fi folosite în moduri diferite : la captarea aerului trecut cu diferență de presiune pozitivă prin sistemul absorbant, de la o pompă, un suflător sau, de la un alt rezervor mai mare de cauciuc, umflat puternic cu aer. De asemenea aerul din rezervorul calibrat poate fi absorbit cu ajutorul trompei cu apă, între presiunile de + 40 mm și — 40 mm apă, la care s-a efectuat calibrarea sa.

În cazul cercetărilor pe teren, este adecvată trecerea curentului de aer dintr-un rezervor mai mare de cauciuc, care în stare umflată are 30 l, care prin redarea a 20 l mai rămîne încărcat cu 10 l aer și cu o presiune pozitivă suficientă trecerii curentului de aer prin reometru, camera de asimilare, prin sistemul absorbant și apoi în rezervorul de cauciuc calibrat. Cu un astfel de dispozitiv se pot efectua concomitent 2 determinări de fotosinteză și una de analiză a CO_2 din aer, folosind rezervoare de cauciuc de 6 l.

Mirosul de cauciuc al aerului din rezervoarele de cauciuc, nu are după P. Boysen-Jensen, nici o acțiune asupra intensității fotosintezei.

Comparînd aparatul absorbant din prezenta lucrare cu acela al lui P. Boysen-Jensen, cu care se aseamănă mai mult, și aplicînd formula difuziunii a lui Fick, ajungem la următorul rezultat :

Aparatul absorbant pentru CO_2 din aer are lungimea de 100 cm, lățimea de 55 mm, suprafața de secțiune 82,50 mm², suprafața de absorbție în contact cu aerul e de 766,70 cm², obținută prin scăderea din suprafața totală de 1 100 cm² a suprafeței ocupată de 25 cm³ hidrat de bariu, care e de 333,30 cm². Distanța maximă de difuziune a CO_2 din aer la suprafața $Ba(OH)_2$ e de $\frac{1,5}{2}$ mm = 0,75 mm. Cantitatea CO_2 absorbită e de

$$\frac{K\cdot S\cdot(C-C_1)\cdot t}{\text{dist.}}=\frac{K_1(C-C_1)\cdot t\cdot 766,70}{0,75}=K(C-C_1)\,t\,1022.$$

În această formulă K reprezintă coeficientul de difuziune al CO_2; S — suprafaţa absorbantă; C — concentraţia CO_2 din curentul de aer C_1 — concentraţia CO_2 la nivelul suprafeţei absorbante; t = durata contactului dintre bula de aer şi soluţia de $Ba(OH)_2$; dist. — distanţa maximă a difuziunii CO_2.

Aparatul absorbant al lui P. Boysen-Jensen are lungimea de 150 cm, diametrul interior de 9,2—9,4 mm, suprafaţa de secţiune de 66,47 mm². Suprafaţa de absorbţie în contact cu aerul e de 378,30 cm² obţinută prin scăderea din suprafaţa totală de 433,5 cm² a tubului absorbant, a suprafeţei ocupate de 30 cm³ de $Ba(OH)_2$ care e de 130,30 cm² şi adăugînd de 75 de ori suprafaţa de secţiune, reprezentînd suprafaţa dintre bulele de aer = 75 cm². Prin urmare suprafaţa absorbantă e de 433,5 — 130,2 + 75 = 378,3 cm².

Distanţa maximă a difuziunii e de 4,6 mm.

Cantitatea CO_2 absorbită e de:

$$\frac{K \cdot S \cdot (C - C_1)}{\text{dist.}} = \frac{K \cdot (C - C_1) \cdot 378{,}3}{4{,}6} = K\,(C - C_1)\,t \cdot 82{,}2.$$

Ţinînd seama de faptul că în ambele cazuri avem factorul $K(C - C_1)\,t$, rezultă că la sistemul propriu absorbant, absorbţia CO_2 din curentul de aer, e avantajată cu de $\frac{1\,022}{82{,}2} = 12$ ori faţă de absorbţia CO_2 în tubul absorbant al lui P. Boysen-Jensen.

În tabloul nr. 1 sînt date rezultatele celor 6 analize ale CO_2 din aerul de afară, efectuate cu trei aparate. Precum se vede, erorile la determinări concomitente sînt relativ mici, nedepăşind $\pm$ 0,0015 cm³ CO_2 la litru de aer.

În cele ce urmează dăm determinarea intensităţii fotosintezei şi a respiraţiei frunzelor de *Fragaria sp.* crescută în grădină.

Tabloul nr. 1

Analiza CO_2 dintr-un curent de aer cu debitul de 0,3 l pe minut

Nr. aparatului	Volumul de aer analizat cm³	cm³ CO_2 la 1000 cm³ aer	Diferenţa faţă de valoarea medie
1	6 203	0,3392	−0,0000
2	5 985	0,3399	+0,0007
3	6 197	0,3395	+0,0003
1	6 203	0,3399	+0,0007
2	5 985	0,3377	−0,0015
3	6 197	0,3388	−0,0004

În vederea determinării intensităţii fotosintezei, am ţinut o foliolă de frunză de fragă cu greutatea proaspătă de 380 mg şi suprafaţa de 14,80 cm² cu peţiolul într-un vas mic cu apă, în camera de asimilaţie formată dintr-un tub de sticlă turtit, prin care am trecut un curent de aer, cu debitul de 0,249 l pe minut. Curentul de aer, produs de un suflător electric, a trecut prin reometru, apoi în camera de asimilaţie, iar de aci în dispozitivul pentru absorbţia CO_2. Paralel am analizat CO_2 din aerul netrecut peste frunză. Experienţa a durat 20 de minute, frunza fiind iluminată

cu un bec electric cu incandescență, de 500 W, la distanța de 15 cm, cu 18 000 lux. Lumina a fost răcită, prin trecerea ei printr-un cristalizator cu apă.

Concentrația CO_2 de 0,3050 ‰, a scăzut în curentul de aer trecut peste frunză, la 0,2735‰. Frunza a asimilat 3,260 cm³ CO_2 (dm²) oră.

De asemenea dăm în continuare și determinarea intensității respirației frunzelor de *Fragaria* sp. crescută în grădina Facultății de științe naturale.

16 frunze cu greutatea proaspătă de 13,1 g au fost ținute la întuneric, la o temperatură de 20° într-un tub de sticlă cu volumul de 75 cm³ prin care s-a trecut un curent continuu de aer cu debitul de 0,169 l pe minut, purificat de CO_2 într-un aparat de absorbție pentru CO_2. După trecerea sa prin tubul cu frunzele, se absoarbe în al doilea sistem absorbant CO_2 produs de frunze.

În sistemul absorbant am introdus 25 cm³ $Ba(OH)_2$, care se neutralizează cu 10,770 cm³ HCl n/33. 1,356.

CO_2 produs de frunzele din experiență în decurs de cîte 20 de minute, au scăzut concentrația $Ba(OH)_2$ astfel încît la titrare s-au folosit la prima determinare 5,280 cm³, iar la a doua 5,300 cm³ și la a treia 5,010 cm³ HCl n/33. 1,356. Rezultă că frunzele au produs în respirația lor în prima determinare 0,554 cm³, în a doua 0,556 cm³ și în a treia 0,526 cm³ CO_2 la 1 g substanță proaspătă/oră.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ФОТОСИНТЕЗА И ДЫХАНИЯ В ТОКЕ ВОЗДУХА

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Работа содержит описание приспособления для поглощения CO_2 из тока воздуха, а также и описание прибора для титрования излишка Ba $(OH)_2$ без соприкосновения с окружающим воздухом.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Приспособление для поглощения CO_2 из струи воздуха. *1* — трубка для входа воздуха; *2* — трубка для выхода воздуха; *3* — нижняя пластинка; *4* — верхняя пластинка; *5* — воздушный пузырек; *6* — раствор Ba $(OH)_2$; *7* и *8* — поперечные планки для поддержки пластинок; *9* — супорт для удержания в наклонном положении приспособления для поглощения.

Рис. 2. — Поперечный разрез через приспособление для поглощения CO_2. *1*— верхняя пластинка из прозрачного материала; *2* — нижняя прозрачная пластинка; *3* — резиновая рама; *4* — замазка менделеевская ; *5* и *6*— продольные деревянные планки *7* и *8* — поперечные деревянные планки.

Рис. 3. — Прибор для титрования $Ba(OH)_2$ без соприкосновения с окружающим воздухом. *1* и *2* — резиновые груши; *3* и *4* — резиновые резервуары груш; *5* и *6* — У-образные трубки; *7, 8, 10* и *11*—резиновые соединительные трубки; *13* и *15*—стеклянные соединительные трубки; *12* — резиновая трубка для соединения с микробюреткой *14* — стеклянная трубка для прохода HCI в титрированный сосуд (*9*); *16* — верхняя прозрачная пластинка; *17* — нижняя прозрачная пластинка.

CONTRIBUTION À LA MÉTHODE DU COURANT D'AIR APPLIQUÉE À LA DÉTERMINATION DE L'INTENSITÉ DE LA PHOTOSYNTHÈSE ET DE LA RESPIRATION

RÉSUMÉ

Le présent travail comprend la description d'un dispositif destiné à absorber le CO_2 d'un courant d'air, de même que la description d'un dispositif qui sert à titrer l'excès de $Ba(OH)_2$, sans entrer en rapport avec l'air environnant.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Dispositif pour l'absorption du CO_2 d'un courant d'air. *1.* Tube d'arrivée de l'air ; *2.* tube de sortie de l'air ; *3.* plaque inférieure ; *4.* plaque supérieure ; *5.* bulle d'air ; *6.* solution de $Ba(OH)_2$; *7* et *8.* barres transversales de maintien des plaques ; *9.* support servant à maintenir le dispositif absorbant en position inclinée.

Fig. 2. — Section transversale du dispositif d'absorption du CO_2. *1.* Plaque transparente supérieure ; *2.* plaque transparente inférieure ; *3.* cadre de caoutchouc ; *4.* masse plastique de Mendéléev ; *5* et *6.* barres longitudinales en bois ; *7* et *8.* barres transversales en bois.

Fig. 3. — Dispositif permettant de titrer le $Ba(OH)_2$ à l'abri du contact avec l'air environnant. *1* et *2.* Poires en caoutchouc ; *3* et *4.* réservoirs en caoutchouc des mêmes ; *5* et *6.* tubes en Y ; *7, 8, 10* et *11.* tubes de liaison en caoutchouc ; *13* et *15.* tubes de liaison en verre ; *12.* tube en caoutchouc faisant la liaison avec la microburette ; *14.* tube en verre destiné à conduire le HCl au fond du vase de titrage (*9*) ; *16.* plaque transparente supérieure ; *17.* plaque transparente inférieure.

BIBLIOGRAFIE

1. P. Boysen-Jensen, *Die Stoffproduktion der Pflanzen.* Gustav Fischer, Iena, 1932.
2. — *Über die Bestimmung der Assimilations-intensität.* Planta, 1933, vol. 21, p. 360.
3. A. A. Niciporovici, *O metodah uceta i izucenia fotosinteza kak faktora urojainosti.* Tr. Inst. fiz. rast. i. K. A. Timir'azeva, 1955, t. X, p. 210.
4. N. N. Ivanov, *Metodi fiziologhii i biohimii rastenii.* Selhozghiz, Moscova-Leningrad, 1946.
5. P. N. Tveskii, *Kurs meteorologii.* Gidromet, izd. Leningrad, 1951.

CERCETĂRI FIZIOLOGICE LA SFECLA DE ZAHĂR CULTIVATĂ ÎN CONDIȚII DE ÎNGRĂȘĂMINTE MINERALE ȘI IRIGAȚII

DE

V. NECȘOIU

Comunicare prezentată de N. SĂLĂGEANU, *membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 15 aprilie 1958*

Cultura sfeclei de zahăr ocupă un loc însemnat în agricultura noastră, datorită multiplelor foloase pe care această plantă le aduce economiei țării. Sfecla de zahăr are mare importanță atît în industria zahărului cît și în industria alimentară.

Privitor la cultura sfeclei de zahăr atît la noi cît și în alte țări s-au făcut numeroase cercetări și s-au publicat lucrări care se referă la crearea de soiuri noi și la cantitatea și calitatea producției sub influența îngrășămintelor și a condițiilor agrotehnice create. Cercetări asupra proceselor fiziologice de care depind, în mare măsură, aceste obiective s-au făcut prea puține și în mod unilateral. De exemplu A. E. Maximovici, A. S. Okonenko, A. T. Bahir (8) au cercetat într-o lucrare reciprocitatea existentă între formarea rădăcinii și acumularea zahărului pe de o parte și gradul de dezvoltare a aparatului foliar pe de altă parte; în altă lucrare acești autori au studiat legătura dintre cantitatea de zahăr acumulat în sfeclă în funcție de cantitatea de apă din țesuturile rădăcinii P. A. Vlasiuc și P. Ž. Lisoval au cercetat influența pe care o au sărurile concentrate de potasiu asupra aparatului foliar și fotosintezei, V. E. Sokolova (19) arată că intensitatea sintezei zaharozei în frunze diferă în funcție de vîrsta frunzei și schimbările de temperatură. S. S. Serbin (16) a cercetat influența hrănirii extraradiculare asupra fotosintezei și respirației, Al. Kursanov (3) a cercetat pe larg procesul de sinteză a zaharozei în frunzele sfeclei de zahăr. O lucrare în care sînt studiate mai multe procese fiziologice este a lui A. C. Krujilin (7) intitulată: „Particularitățile biologice ale culturilor irigate”.

Din această cauză a fost considerat necesară cunoaşterea a mai multor procese fiziologice la sfecla de zahăr în condiţii de îngrăşăminte minerale şi irigare. Cercetările au fost efectuate la soiul „Lovrin 532" creat la Staţiunea experimentală agricolă Lovrin care dă producţie mare şi de bună calitate.

Condiţiile agrotehnice create şi procesele fiziologice cercetate. Sfecla de zahăr din soiul „Lovrin 532" s-a cultivat pe un sol brun-roşcat de pădure la Staţiunea experimentală Pantelimon a Universităţii „C. I. Parhon" în anul 1956 şi la Staţiunea experimentală agricolă Moara Domnească (secţia Irigaţii) în anul 1957. Plantele premergătoare au fost tomatele în anul 1956 iar în anul 1957 cartoful.

Terenul a fost arat adînc toamna iar în primăvară a fost grăpat înainte de însămînţare şi i s-a dat o udare de aprovizionare.

Suprafaţa destinată experienţei a fost împărţită în parcele cu următoarele dimensiuni : 2,5 m lăţime şi 10 m lungime, în anul 1956 şi 2,5 m lăţime, 20 m lungime în 1957.

Au fost semănate 8 variante şi anume Mt, N, P, K, NP, NK, PK, NPK, în trei repetiţii irigate şi corespunzătoarele lor neirigate. Distanţa la care a fost semănată sfecla de zahăr a fost de 20 cm între plante şi 50 cm între rînduri în anul 1956 şi 15 cm între plante şi 50 cm între rînduri în anul 1957.

La variantele irigate am căutat să se menţină în tot cursul perioadei de vegetaţie o umiditate între 60–70% din capacitatea totală a solului, pentru apă.

Îngrăşămintele folosite au fost azotatul de amoniu dat în cantitate de 80 kg/ha substanţă activă la parcelele irigate şi 60 kg/ha la parcelele neirigate, superfosfatul dat în cantitate de 70 kg/ha substanţă activă la parcelele irigate şi 50 kg/ha la parcelele neirigate şi sulfatul de potasiu dat în cantitate de 80 kg/ha substanţă activă la parcelele irigate şi 60 kg/ha la parcelele neirigate. Am ales acest raport între elementele minerale date ca îngrăşămînt, deoarece în urma cercetărilor efectuate s-a constatat că azotul şi potasiul se găsesc în cantitate mai mare decît fosforul atît în frunze cît şi în rădăcini.

Îngrăşămintele au fost administrate la două date diferite astfel s-au dat 50% înainte de însămînţări şi 50% la închiderea rîndurilor.

Procesele fiziologice urmărite asupra sfeclei de zahăr cultivate în condiţiile agrotehnice menţionate au fost următoarele : mersul transpiraţiei, gradul de deschidere al stomatelor, presiunea osmotică, forţa de sucţiune, fotosinteza, respiraţia, dinamica zaharurilor şi creşterea plantelor, paralel s-a urmărit şi umiditatea solului.

Mersul transpiraţiei în cursul zilei şi în decursul perioadei de vegetaţie. Intensitatea transpiraţiei s-a determinat la trei ore diferite din zi şi anume la orele 8–9, 12–13 şi 17–18 folosindu-se metoda colorimetrică a hîrtiei de cobalt.

Din determinările efectuate atît în vara anului 1956 cît şi în vara anului 1957 s-a constatat că plantele variantelor îngrăşate au transpiraţia ceva mai intensă decît plantele martori. Diferenţele dintre plantele variantelor îngrăşate de pe parcelele irigate nu sînt prea mari dar la toate s-a

constatat că maximum intensităţii transpiraţiei a avut loc între orele 12—13. De asemenea nici diferenţele dintre plantele variantelor neirigate nu sînt prea mari, însă la acestea transpiraţia este mai intensă între orele 8—9, iar între orele 12—13 în general s-a constatat o transpiraţie foarte redusă, frunzele fiind ofilite şi aplecate la pămînt.

Comparînd valorile obţinute la variantele irigate cu valorile obţinute la corespunzătoarele lor neirigate, se constată că diferenţele sînt ceva mai mari. Maximul intensităţii transpiraţiei în cursul zilei se deplasează de la orele 12—13 cum este la variantele irigate spre orele dimineţii 8—9 la cele neirigate. Acest lucru se datorează diferenţei de umiditate existentă în sol, menţionînd că frunzele sfeclei de zahăr pierd foarte repede apa din ţesuturi ofilindu-se temporar în orele cînd temperatura este ridicată. Astfel, în timp ce frunzele plantelor irigate se menţineau turgescente în tot timpul zilei, cele ale plantelor neirigate în timpul prînzului se ofileau.

Datele obţinute sînt în concordanţă cu cele existente în literatură, astfel E. A. Jemciujnikov (6), în cazul unei aprovizionări cu apă a plantelor, a constatat o intensitate a transpiraţiei cu maximul în timpul prînzului; în cazul unei rele aprovizionări cu apă maximum se deplasează spre dimineaţă. Un mers regulat al transpiraţiei cu maximul la mijlocul zilei, în cazul plantelor bine aprovizionate cu apă a obţinut şi N. A. Maximov (10). De asemenea cercetînd mersul transpiraţiei la unele plante de cultură irigate şi neirigate N. Sălăgeanu şi Georgeta Galan (14) au obţinut la lucerna udată de două ori maximul intensităţii transpiraţiei la mijlocul zilei. H. Chirilei şi E. Şerbănescu (2) cercetînd mersul transpiraţiei la porumbul „ICAR 54" cultivat în condiţii agrotehnice diferite, au constatat că plantele cultivate pe parcelele îngrăşate au avut o transpiraţie ceva mai intensă decît a plantelor martor.

Gradul de deschidere al stomatelor. În vara anului 1956 am urmărit şi gradul de deschidere al stomatelor care are legătură cu mersul transpiraţiei şi deci cu aprovizionarea cu apă a plantelor.

În acest scop am folosit metoda infiltraţiei, a lui Molisch, care este o metodă expeditivă, fără să necesite aparatură şi care permite să se aprecieze destul de bine gradul de deschidere al stomatelor. Ne-am servit de benzol din care am pus cîte o picătură pe faţa inferioară a frunzelor, după viteza cu care benzolul pătrunde în frunză, am apreciat gradul de deschidere al stomatelor. Am indicat deschiderea stomatelor cu semnul +; cu cît sînt mai multe semne + cu atît stomatele sînt mai larg deschise. Prin semnul — am indicat stomatele închise (++++ = stomate larg deschise, +++ = stomate mai puţin deschise, ++ stomate slab deschise, + = stomate foarte slab deschise şi — = stomate închise).

Din datele obţinute se constată că plantele variantelor îngrăşate şi bine aprovizionate cu apă au stomatele larg deschise în prima jumătate a zilei iar spre seară ele sînt mai puţin deschise. Totuşi diferenţele între aceste variante irigate sînt mici, însă ceva mai mari la plantele îngrăşate decît la cele martor. De asemenea şi între variantele neirigate deosebirile nu sînt mari dar între acestea şi variantele irigate, deosebirile sînt mai mari. La plantele neirigate deschiderea stomatelor este mai slabă iar în

timpul prînzului, cînd frunzele sînt ofilite, şi stomatele sînt închise. Din determinările făcute cu privire la gradul de deschidere a stomatelor se constată că elementele minerale date ca îngrăşămînt au avut o influenţă mai mică. Ceea ce a influenţat mult procesul a fost umiditatea.

În condiţiile unei bune aprovizionări cu apă N. A. Maximov a constatat, la floarea-soarelui, stomate larg deschise în tot cursul zilei. Jemciujnikov E. A. (6) şi Skazkin D. F. (18), în cercetările făcute la cereale, au constatat că plantele aprovizionate bine cu apă au stomatele bine deschise şi în legătură cu aceasta au şi intensitatea fotosintezei mărită.

Dacă comparăm datele cu privire la intensitatea transpiraţiei, cu cele obţinute la deschiderea stomatelor constatăm că aceste procese fiziologice au mers paralel.

Presiunea osmotică a sucului celular. Presiunea osmotică a sucului celular este unul din procesele cu mare însemnătate în activitatea vitală a plantelor. Determinările efectuate, la sfecla de zahăr cultivată în condiţiile arătate, au dus la constatarea că, presiunea osmotică a sucului celular, se modifică, atît în funcţie de îngrăşămîntul administrat plantei, cît mai ales în funcţie de umiditatea solului.

Pentru stabilirea presiunii osmotice ne-am servit de metoda crioscopică determinînd temperatura de îngheţare a sucului celular cu ajutorul instalaţiei descrisă de N. Sălăgeanu şi Georgeta Galan (14).

Frunzele cărora li s-a determinat presiunea osmotică au fost culese dimineaţa cînd valorile osmotice oscilează mai puţin. Am ales frunze de vîrstă medie şi bine expuse la lumină, acestea au fost introduse în eprubete bine închise cu dop de cauciuc şi apoi ţinute timp de 20—30 minute în baie clocotindă după care sucul a fost stors cu presa de mînă.

Din rezultatele obţinute în cei doi ani de experienţă reiese că presiunea osmotică este mai mare la variantele irigate decît la plantele martor. Cu toate că deosebirile între variante nu sînt prea mari se poate observa totuşi că unele elemente influenţează mai mult acest proces fiziologic. Aşa de exemplu plantele cultivate pe parcele pe care s-a administrat numai fosforul sau numai potasiul, au avut o presiune osmotică mai mare decît plantele cultivate pe parcelele cărora li s-a administrat numai azotul. Acest lucru se poate explica prin aceea că fosforul şi în special potasiul, au o influenţă pozitivă asupra fotosintezei (lucru constatat şi la determinările efectuate cu privire la intensitatea fotosintezei), favorizînd astfel acumularea mai intensă a substanţelor organice în frunze şi în special a zaharurilor care măresc concentraţia sucului celular, mărindu-i astfel şi presiunea osmotică.

Plantele cultivate pe parcele îngrăşate numai cu azot au avut presiunea osmotică mai mică pentru că avînd respiraţia mai intensă, au avut şi un consum mai mare de zaharuri şi deci sucul celular al acestor plante a fost mai puţin concentrat.

Syrett P. J. (15) cercetînd influenţa unei nutriţii abundente cu azot la *Chlorella vulgaris* a constatat o respiraţie mărită şi o micşorare a conţinutului de zaharuri.

Valori ceva mai mari am găsit la plantele cultivate pe parcelele cărora li s-au administrat separat amestecul de azot şi fosfor, azot şi potasiu, fosfor şi potasiu, şi îngrăşămîntul complet azot, fosfor şi potasiu. Dintre acestea, plantele de pe parcelele cu fosfor şi potasiu şi apoi cele de pe parcelele cu îngrăşămîntul complet au avut presiunea osmotică mai mare.

Comparînd valorile obţinute la variantele irigate cu valorile obţinute la variantele neirigate, se constată că procesul merge asemănător, însă datorită diferenţei de umiditate a solului, valorile obţinute la plantele neirigate sînt mult mai mari, în special în anul 1957.

Acest lucru se explică prin aceea că, plantele crescute în condiţiile unei rele aprovizionări cu apă, au o intensă deshidratare a celulelor care favorizează hidroliza dizaharidelor în monozaharide, iar aceasta duce la o mărire considerabilă a presiunii osmotice a sucului vacuolar. În tabloul nr. 1 sînt trecute datele obţinute în anul 1957.

Tabloul nr. 1

Mersul presiunii osmotice la sfecla de zahăr în cursul perioadei de vegetaţie din anul 1957 în atmosfere

Varianta	1957					
	15 VI	1 VII	15 VII	30 VII	14 VIII	5 IX
IRIGAT						
Mt	10,7878	12,5224	16,6513	18,3240	19,1676	18,6201
N	10,5952	12,3713	16,4346	17,0975	18,3851	18,3482
P	10,6554	12,9862	16,8198	17,0005	18,5657	17,8973
K	11,9196	12,7851	17,5062	17,8800	19,1195	18,5432
NP	12,0761	13,4642	17,0245	17,7100	17,8914	17,1620
NK	13,4246	14,2606	16,9764	18,8206	18,8025	17,7752
PK	11,5343	14,0041	17,5423	18,2647	18,9637	17,2764
NPK	12,4975	14,9472	18,2406	18,6500	18,8065	17,8795
Umiditatea solului (%)	20,57	23,26	19,28	19,35	20,56	21,81
NEIRIGAT						
Mt	11,5222	15,3552	20,7931	23,3335	23,9475	23,6300
N	13,1476	15,6074	20,6606	22,2740	23,3817	22,8004
P	13,2199	16,0352	21,9369	23,1636	24,6579	22,6781
K	13,0905	16,9431	22,4666	22,8519	25,1034	24,6572
NP	13,7617	16,8520	22,6595	23,2372	26,7960	25,8748
NK	13,3764	16,9431	21,6118	23,1168	26,4519	26,2310
PK	13,8821	17,1005	22,1777	26,7288	26,9733	25,8734
NPK	14,2794	17,7103	22,9001	25,2960	27,3669	26,1242
umiditatea solului (%)	20,17	18,99	16,62	15,46	14,66	16,91

Date asemănătoare au obţinut N. Sălăgeanu şi Georgeta Galan (14), în cercetările efectuate la unele plante de cultură, irigate şi neirigate. De asemenea H. Chirilei şi E. Şerbănescu (2) au obţinut la porumbul crescut pe parcele îngrăşate o presiune osmotică ceva mai mare decît la plantele martor.

Forţa de sucţiune a frunzelor sfeclei de zahăr. Deoarece forţa de sucţiune serveşte ca indicator al regimului hidric al frunzei am considerat importantă cunoaşterea mărimii acestui proces în decursul perioadei de vegetaţie.

Determinările s-au făcut la aceleași date cînd s-a determinat și presiunea osmotică folosindu-se metoda lui S. V. Șardakov.

Materialul folosit a fost luat din aceleaşi frunze care au servit şi la determinările presiunii osmotice. Din frunzele alese pentru presiunea osmotică s-au tăiat fîşii care au servit la determinarea forței de sucțiune.

Din tabloul nr. 2 se constată că forța de sucțiune merge paralel cu presiunea osmotică, însă valorile sînt mai mici. Deosebiri mari nu sînt între variantele irigate după cum nu sînt nici între variantele neirigate, totuşi se constată, ca şi în cazul presiunii osmotice, că unele elemente sau amestecurile dintre ele au influențat în mod deosebit acest proces fiziologic. Astfel, de exemplu, toate variantele îngrăşate au forța de sucțiune mai mare decît plantele martori ; de asemenea plantele crescute pe parcelele cărora li s-au administrat numai fosfor sau numai potasiu au forța de sucțiune mai mare decît a plantelor de pe parcelele care au primit numai azot.

Tabloul nr. 2

Mersul forței de sucțiune la sfecla de zahăr în cursul perioadei de vegetație în anul 1957 (în atmosfere)

Varianta	1957					
	15 VI	1 VII	15 VII	30 VII	14 VIII	5 IX
IRIGAT						
Mt	7,45	8,95	13,65	15,35	17,10	16,20
N	7,45	8,20	13,65	15,35	16,20	15,35
P	8,20	9,70	14,50	16,20	17,10	16,20
K	8,95	9,70	15,35	16,20	18,00	17,10
NP	8,95	10,45	16,20	17,10	17,10	16,20
NK	8,95	11,20	15,35	17,10	18,00	16,20
PK	8,20	14,45	16,20	18,00	18,00	17,10
NPK	8,45	12,00	17,10	18,90	18,00	17,10
Umiditatea solului (%)	20,57	23,26	19,28	19,35	20,56	21,81
NEIRIGAT						
Mt	8,95	11,20	18,00	20,20	21,20	20,20
N	8,20	12,00	18,00	20,60	21,20	20,60
P	8,95	12,80	18,90	21,20	22,35	21,20
K	8,20	12,80	19,80	20,60	22,90	21,20
NP	9,70	13,65	19,80	21,20	22,90	21,80
NK	8,95	13,65	18,90	21,80	22,35	22,35
PK	9,70	14,50	19,80	23,35	23,80	22,90
NPK	10,45	14,50	19,80	22,90	23,80	23,35
Umiditatea solului (%)	20,17	18,99	16,62	15,46	14,66	16,91

Plantele crescute pe parcelele care au primit amestec de azot și fosfor, azot și potasiu, fosfor și potasiu, precum și îngrășămîntul complet (NPK) au forța de sucțiune mai mare decît cea a plantelor cultivate pe celelalte parcele ; iar dintre acestea plantele cultivate pe parcelele cu fosfor și potasiu și apoi cele de pe parcelele cu îngrășămîntul complet au forța de sucțiune cea mai mare.

Comparînd, între ele, valorile obținute la plantele variantelor irigate cu valorile obținute la corespunzătoarele lor neirigate, se constată deosebiri mai mari. Plantele neirigate au valori mai mari decît cele irigate și în cazul forței de sucțiune se vede că factorul care a influențat în mai mare măsură procesul, este umiditatea.

Intensitatea fotosintezei. Fotosinteza fiind procesul principal care indică activitatea vitală a plantei pe de o parte și starea celorlalte procese fiziologice, pe de altă parte, am considerat ca foarte importantă cunoașterea mersului intensității acestui proces.

Metoda folosită în determinarea acestui proces, a fost cea a jumătăților de frunză (I. S a c h s) modificată pentru rondele care indică intensitatea procesului după cantitatea de substanță organică acumulată în decursul zilei.

Intensitatea fotosintezei a fost urmărită numai în decursul anului 1957, iar rezultatele obținute sînt trecute în tabloul nr. 3.

Tabloul nr. 3

Fotosinteza la sfecla de zahăr în cursul perioadei de vegetație din vara anului 1957 în g/m² pe oră

Varianta	1957			
	5 VII	1 VIII	16 VIII	5 IX
IRIGAT				
Mt	0,544	0,660	0,866	0,688
N	0,750	0,822	0,958	0,526
P	0,792	0,882	0,988	0,800
K	0,878	0,992	1,038	0,832
NP	0,886	1,076	1,252	0,916
NK	0,912	1,156	1,346	0,964
PK	0,700	0,862	0,976	0,534
NPK	0,984	1,266	1,484	0,858
NEIRIGAT				
Mt	0,456	0,566	0,544	0,442
N	0,436	0,586	0,590	0,568
P	0,562	0,724	0,622	0,602
K	0,594	0,762	0,612	0,632
NP	0,656	0,756	0,606	0,550
NK	0,602	0,800	0,628	0,619
PK	0,464	0,694	0,614	0,622
NPK	0,786	0,878	0,752	0,712

Din datele cuprinse în acest tablou se vede că variantele îngrășate acumulează o cantitate mai mare de substanțe organice, decît plantele martor. Și în mersul acestui proces diferențele între variantele irigate sînt mici; de asemenea diferențele între variantele neirigate sînt mici. Totuși se constată că fosforul, dar mai ales potasiul favorizează acest proces.

G o l o v k o D. M. (5) constată că potasiul introdus în sol înainte de însămînțare sau în perioada formării mugurilor florali la floarea-soarelui, duce la o mărire apreciabilă a intensității fotosintezei. P e t e r - b u r g s k i A. V. (13) constată că asigurarea plantelor de sfeclă de zahăr cu

fosfor are însemnătate pentru fotosinteză. Amestecurile substanțelor nutritive în special amestecul complet NPK duc la o intensificare a acestui proces.

Diferențe mai mari se constată între variantele irigate și cele neirigate. Spre deosebire de procesele cercetate pînă acum intensitatea fotosintezei este mai scăzută la variantele neirigate, deoarece aceste plante fiind rău aprovizionate cu apă au stomatele puțin deschise și deci pătrunderea CO_2 este mult îngreunată.

Dacă comparăm datele obținute la presiunea osmotică, forța de sucțiune și intensitatea fotosintezei, vedem că, între ele, există o strînsă corelație. Acest lucru a fost remarcat și de Alexeev A. M. (1) care arată că, în condițiile unei mărimi constante a forței de sucțiune, compararea intensității fotosintezei cu mărimea presiunii osmotice a sucului celular, devine pozitivă ; o dată cu mărimea presiunii osmotice se mărește și intensitatea fotosintezei.

Intensitatea respirației la sfecla de zahăr. Intensitatea respirației a fost determinată după metoda Boysen-Jensen, iar rezultatele obținute au fost raportate la 10 g substanță proaspătă pe oră și sînt trecute în tabloul nr. 4.

Tabloul nr. 4

Intensitatea respirației la sfecla de zahăr la diferite date din vara anului 1957 în cm^3 CO_2/10 g substanță proaspătă pe oră

Varianta	1957			
	5 VII	1 VIII	16 VIII	5 IX
IRIGAT				
Mt	3,3866	4,9109	5,3415	3,6238
N	4,3817	5,1534	6,1902	4,8869
P	3,1676	4,1739	5,7598	3,6593
K	3,0899	3,9858	4,9454	4,1216
NP	4,0557	4,6694	5,3946	3,0285
NK	3,5398	4,2400	5,8025	3,4739
PK	4,0035	4,2220	5,3639	3,5952
NKP	3,2296	4,8387	5,2450	3,6791
NEIRIGAT				
Mt	3,3566	3,9320	3,2988	2,8088
N	3,9604	4,9773	4,6295	3,2351
P	3,3905	3,4561	3,7962	3,3714
K	3,8115	4,0966	3,4925	3,1942
NP	3,9630	4,8726	3,4045	2,8337
NK	4,1594	3,9817	3,8250	2,9818
PK	4,0604	4,1819	3,6950	3,3768
NKP	3,1526	4,1919	3,5113	3,1065

Analizînd datele cuprinse în tabloul nr. 4, constatăm că diferențele dintre variantele irigate sînt foarte mici ; de asemenea și între variantele neirigate diferențele nu sînt mari, totuși se constată atît la unele cît și la celelalte că azotul favorizează acest proces. Acest lucru se reflectă și

în rezultatele obținute cu privire la dinamica acumulării zaharurilor, căci la plantele hrănite numai cu azot am constatat un procent mai scăzut în zaharuri decît la celelalte variante.

O intensitate mai mare a respirației și un proces scăzut în zaharuri în condiția unei nutriții abundente cu azot a găsit Syrett P. J. (15) în cercetările efectuate la *Chlorella vulgaris*.

De asemenea se mai constată că diferențe mai mari sînt între variantele irigate și cele neirigate, primele avînd o respirație mai intensă. La plantele irigate respirația crește în intensitate atingînd maximum la data de 16 VIII 1957 în timp ce la plantele neirigate acest maxim are loc mai devreme și anume la 1 VIII 1957 și este cu puțin mai mare decît valorile obținute anterior.

Acest lucru poate fi pus pe seama lipsei de apă care duce la o frînare a proceselor fiziologice și cum după data de 1 VIII 1957 carența în apă s-a accentuat, sigur că și unele procese fiziologice au scăzut în intensitate.

Conținutul în zaharuri la sfecla de zahăr. Cantitatea de zaharuri din rădăcinile sfeclei de zahăr s-a determinat, în anul 1956, prin metoda izometrică a lui Issekut, iar în anul 1957, am determinat zaharurile refractometrice. Datele obținute în anul 1957 sînt trecute în tabloul nr. 5.

Tabloul nr. 5

Conținutul în zaharuri la rădăcinile sfeclei de zahăr în decursul perioadei de vegetație în anul 1957 in %

Varianta	1957			
	15 VII	7 VIII	29 VIII	3 IX
IRIGAT				
Mt	14,44	16,5	19	21,30
N	14,96	17,3	19,5	21,80
P	14,02	17,8	20	22,25
K	13,26	17,2	19,8	22,02
NP	14,12	17,1	20,2	22,62
NK	14,36	17	19,7	22
PK	14,54	17,5	20,5	22,14
NPK	15,58	17,9	20,8	22,77
NEIRIGAT				
Mt	16,64	21	21,88	23,50
N	15,98	20,3	21,80	23
P	16,70	22,5	23,04	24,50
K	17,05	22	22,60	24,30
NP	16,84	22,3	22,96	24,50
NK	16,62	21,6	23,14	24,75
PK	16,66	22,5	22,38	24,90
NPK	16,70	22,5	23,24	24,95

Din determinările făcute, s-a constatat un conținut mai ridicat în zaharuri la variantele îngrășate de cît la cele neîngrășate. Se constată că valorile obținute sînt în concordanță cu datele existente în literatură. Astfel, de exemplu, am obținut un procent mai ridicat în zaharuri la plan-

tele cultivate pe parcelele care au primit ca îngrășămînt fosfor și mai ales potasiu, decît pe parcelele care au primit numai azot.

Kursanov A. L., Pavlinova O. A. (3) consideră că sînt necesare îngrășămintele fosfatice pentru a se obține o bună acumulare de zaharoză în plante. Sestakov A. G. și Pleșkov B. P. (17) urmărind influența îngrășămîntului complet NPK asupra metabolismului glucidic la cartof, ajung la concluzia că în condiția unei lipse de azot predomină sinteza zaharozei față de consumarea ei; Golovko D. M. (5) spune că mărirea relativă a dozei de potasiu în perioada de acumulare a zaharozei a mărit recolta sfeclei de zahăr și a îmbunătățit-o calitativ.

Analizînd datele trecute în aceste tablouri, constatăm că plantele cultivate pe parcelele care au primit îngrășăminte în amestec de cîte două (NP, NK, PK), cît mai ales cele cultivate pe parcelele care au primit îngrășămîntul complet (NPK) au avut un procent mai ridicat în zaharuri decît plantele cultivate pe parcelele cărora li s-a administrat un singur îngrășămînt.

Comparînd, între ele, datele obținute la plantele irigate, cu cele obținute la plantele neirigate, se constată că, la acestea din urmă, procentul în zaharuri este mai ridicat chiar dacă au avut intensitatea fotosintezei mai scăzută însă au avut și respirația scăzută și deci consumul în zaharuri mai mic.

Acest lucru nu trebuie să ne facă să credem că ar fi mai bine ca sfecla de zahăr să nu se irige, căci dacă luăm în considerație greutatea materialului analizat, vedem că cel de la plantele irigate este mai greu și deci și cantitatea totală de zahăr este mai mare. La sfîrșitul perioadei de vegetație deosebirile în ceea ce privește procentul de zahăr sînt mai mici, însă recolta de pe variantele irigate este mai mare.

De menționat că determinările făcute cu refractometrul în anul 1957, ne-au arătat că, acumularea zaharurilor merge asemănător ca în anul 1956; am obținut însă valori mai mari datorită atît metodei cît și condițiilor agrotehnice superioare create sfeclei de zahăr în anul 1957.

Suprafața foliară și greutatea rădăcinilor. În vara anului 1956 am efectuat, cu ajutorul riglei gradate, măsurători cu privire la lungimea și lățimea limbului precum și la lungimea pețiolului. În anul 1957, s-a determinat suprafața foliară folosindu-se un șablon dreptunghiular cu suprafața determinată după care se tăiau fîșii din frunzele de toate vîrstele. Aceste fîșii dreptunghiulare se cîntăreau; separat s-au cîntărit și frunzele fără pețiol a 10 plante, s-a aflat apoi prin regula de trei simplă suprafața foliară.

Valorile obținute, în anul 1957, sînt trecute în tabloul nr. 6.

Din acest tablou reiese că, creșterea suprafeței foliare a fost influențată atît de îngrășăminte cît mai ales de umiditatea solului.

Se constată că, în cazul parcelelor care au primit ca îngrășămînt numai fosfor, plantele au avut suprafața foliară chiar mai mică decît a plantelor martor în prima parte a perioadei de vegetație, apoi suprafața foliară a acestor plante a crescut. Plantele îngrășate cu potasiu au avut suprafața foliară mai mare decît a plantelor martor și a plantelor care au

Tabloul nr. 6

Suprafaţa foliară la sfecla de zahăr la diferite date în anul 1957 în m² (media a 10 plante)

Varianta	1957			
	5 VII	19 VII	7 VIII	2 IX
IRIGAT				
Mt	5,3822	6,1972	4,2017	3,2409
N	6,5542	8,7728	4,6104	3,2850
P	5,0918	5,4942	4,5810	2,1778
K	5,5235	6,9523	5,0358	3,5351
NP	6,1722	6,9023	4,7872	2,8198
NK	6,9931	7,0392	5,6414	3,1234
PK	5,6146	6,7416	4,1839	2,6945
NPK	6,9950	9,0325	6,0361	3,5510
NEIRIGAT				
Mt	3,5606	4,3206	1,6991	1,0310
N	3,1215	4,3600	1,5277	0,8213
P	2,9855	3,2309	1,2354	0,6013
K	3,3659	3,9569	1,5340	0,7731
NP	3,4375	4,0793	1,3731	0,9378
NK	3,4147	3,9648	1,5387	1,0887
PK	3,2515	3,7159	1,2811	0,9550
NPK	3,9026	4,7434	1,8958	1,2827

primit numai fosfor. La variantele care au primit ca îngrăşămînt numai azot s-a observat o creştere accentuată a părţilor aeriene.

Golovko D. M. (5) a constatat acelaşi lucru atît la floarea-soarelui cît şi la sfecla de zahăr. Dintre plantele cultivate pe parcelele cu amestec de două îngrăşăminte, cele care au fost crescute pe parcelele cu fosfor şi potasiu, au avut suprafaţa foliară mai mică; ceva mai mare au avut-o plantele de pe parcelele cărora li s-a administrat amestecul fosfor şi azot şi mai mare au cele care au crescut pe parcelele cu azot şi potasiu.

Plantele crescute pe parcelele care au primit îngrăşămîntul complet au avut cea mai mare suprafaţă foliară.

În ceea ce priveşte peţiolul se constată că azotul favorizează creşterea lui în lungime mai mult decît fosforul şi potasiul; totuşi şi în acest caz plantele care au primit ca îngrăşămînt azot şi fosfor, azot şi potasiu sau îngrăşămînt complet au avut peţiolul ceva mai lung.

Comparînd datele obţinute între plantele irigate şi cele neirigate, în anul 1957, se constată că diferenţele sînt foarte mari. Ca şi din datele existente în literatură reiese că în prima parte a perioadei de vegetaţie are loc o creştere intensă a aparatului foliar la toate variantele în timp ce în partea a doua predomină sinteza şi acumularea zaharozei. A. C. Krujilin (7) a obţinut rezultate asemănătoare la sfecla de zahăr irigată, unde a constatat o suprafaţă foliară mare, în comparaţie cu cea a plantelor neirigate. Acest fapt este dovedit în experienţele noastre şi de dinamica acumulării zahărului ca şi de creşterea, în greutate, a rădăcinilor care este comparată cu creşterea în greutate a frunzelor (tabl. nr. 7).

Producția obținută. Influența îngrășămintelor minerale și a apei arătată cu ocazia analizării diferitelor procese fiziologice se reflectă și în producția sfeclei de zahăr obținută pe parcelele care au primit ca îngrășămînt, fie un singur element N, P, sau K, fie amestecul de două îngrășăminte, NP, NK, sau PK și îngrășămîntul complet NPK, irigate sau neirigate.

În tabloul nr. 8 sînt trecute cantitățile obținute în cei doi ani de experiență menționînd că în anul 1956 diferențierea umidității s-a făcut după 14 VII, iar suprafața destinată experienței a fost mai mică.

Din datele cuprinse în tabloul nr. 8 se constată că valorile obținute la recoltă concordă cu valorile obținute la determinările fiziologice. Și aici se vede că recolta de pe parcelele îngrășate este mai mare de cît cea de pe

Tabloul nr. 7

Greutatea limbului și rădăcinii sfeclei de zahăr (media a 10 plante) la diferite date în anul 1957

Varianta	Greutatea limbului în kg.				Greutatea rădăcinii în kg.				
	5 VII	19 VII	7 VIII	2 IX	5 VII	19 VII	7 VIII	2 IX	3 XI
IRIGAT									
Mt	1,920	2,460	1,740	1,320	2,785	3,240	4,265	5,190	5,530
N	2,250	2,800	2,160	1,225	2,340	2,860	4,385	5,035	6,000
P	1,125	1,840	2,010	0,800	1,970	2,180	4,220	4,680	5,740
K	1,480	1,760	2,000	0,950	2,000	2,500	5,565	5,795	6,600
NP	2,000	2,160	2,550	1,225	2,085	2,575	6,210	6,560	7,110
NK	2,070	2,500	2,150	1,000	2,485	3,410	5,300	5,730	6,870
PK	1,735	2,080	2,085	1,575	1,990	2,800	4,910	5,235	5,970
NPK	2,235	2,730	2,520	1,230	2,875	3,730	6,250	6,670	8,230
NEIRIGAT									
Mt	1,345	1,550	0,655	0,400	2,325	2,575	2,750	3,070	4,500
N	1,025	1,180	0,465	0,330	2,090	2,305	2,530	2,970	4,820
P	0,835	1,000	0,595	0,225	1,775	1,960	2,490	2,890	4,125
K	1,000	1,110	0,425	0,325	2,100	2,575	2,830	3,295	5,010
NP	0,910	1,200	0,625	0,405	1,975	2,500	3,260	3,425	4,300
NK	1,070	1,170	0,715	0,630	2,135	2,475	3,100	3,860	4,800
PK	1,015	1,110	0,480	0,430	1,855	2,150	2,985	2,390	3,300
NPK	1,170	1,376	0,570	0,560	2,210	2,400	3,515	4,020	5,400

parcelele de control, apoi constatăm că de pe parcelele îngrășate cu fosfor și potasiu s-au obținut valori ceva mai mari decît la parcelele îngrășate numai cu azot. De asemenea pe parcelele îngrășate cu amestecuri de două elemente s-au obținut valori mai mari decît la cele îngrășate cu un singur element, iar dintre acestea cele care au dat un spor mai mare de producție au fost cele care au primit amestecul NP și NK. Parcelele care au primit însă îngrășămîntul complet NPK au dat recolta cea mai mare.

Referitor la umiditate se constată că în cazul recoltei aceasta a avut o mare influență deoarece diferențele dintre parcelele irigate și corespunzătoarele lor neirigate sînt foarte mari, iar în privința conținutului în zahăr

Tabloul nr. 8

Recolta în kg/ha la sfecla de zahăr în cei doi ani de experimentare 1956—1957

Varianta	Anul		Varianta	Anul	
	1956	1957		1956	1957
IRIGAT			NEIRIGAT		
Mt	48 280	49 890	Mt	31 773	33 860
N	50 200	50 640	N	32 746	35 970
P	50 240	51 930	P	32 640	36 544
K	50 946	52 390	K	33 320	37 000
NP	51 621	52 760	NP	34 173	37 187
NK	53 026	54 000	NK	35 544	37 308
PK	48 613	51 680	PK	31 426	33 202
NPK	53 920	54 800	NPK	36 010	38 000

am arătat că la data recoltării acesta nu diferă prea mult între plantele irigate şi cele neirigate.

Diferenţele dintre recolta obţinută în anul 1956 şi cea obţinută în anul 1957 se datorează condiţiilor agrotehnice optime create în anul 1957 la Baza experimentală agricolă Moara Domnească. Dacă producţia şi în acest an a fost mică faţă de condiţiile create acestei culturi, aceasta se datorează în primul rînd distanţei prea mici la care au fost cultivate plantele pe rînd şi apoi atacului masiv de *Cercospora beticola* care a avut loc în cursul lunii august.

CONCLUZII

Din expunerea datelor privitoare la diferitele procese fiziologice, urmărite la sfecla de zahăr cultivată pe un sol brun-roşcat de pădure, în condiţii de îngrăşăminte minerale şi irigare, se desprind următoarele concluzii :

1. Transpiraţia, în toate cazurile, a fost mai intensă la variantele îngrăşate decît la plantele martor, însă diferenţele nu sînt prea evidente. Acest lucru se constată atît la variantele irigate, cît şi la cele neirigate. Diferenţe ceva mai mari se constată între variantele irigate şi corespunzătoarele lor neirigate. De asemenea maximul intensităţii transpiraţiei se deplasează de la prînz, cum este la variantele irigate, către orele dimineţii la cele neirigate.

2. În ceea ce priveşte deschiderea stomatelor, determinată numai în anul 1956, se constată acelaşi lucru, adică ea este ceva mai intensă la plantele îngrăşate decît la cele martor. De asemenea diferenţe mai mari se constată între parcelele irigate şi neirigate. Între intensitatea transpiraţiei şi gradul de deschidere a stomatelor se constată o oarecare relaţie.

3. Valorile obținute la presiunea osmotică și forța de suețiune, au fost mai mari la variantele îngrășate decît la plantele martor. Se constată că, fosforul și potasiul au mărit presiunea osmotică și forța de suețiune în comparație cu azotul. Plantele crescute pe parcelele cărora li s-a administrat amestecul de două elemente au avut aceste valori mai mari la plantele crescute pe parcelele cărora li s-a administrat numai un singur element și mai mici decît la plantele crescute pe parcelele cu îngrășămînt complet.

Deosebiri mari se constată între variantele irigate și cele neirigate, însă în toate cazurile forța de suețiune a fost mai mică decît presiunea osmotică.

4. Intensitatea fotosintezei se constată mai ridicată la variantele îngrășate decît la plantele martor.

Fosforul și potasiul au o influență mai mare asupra intensității fotosintezei decît azotul. În acest caz diferențe mai mari se constată între plantele irigate și cele neirigate, primele fiind bine aprovizionate cu apă au și stomatele mai deschise și deci pătrunderea CO_2 în frunze este mai ușurată.

5. Respirația este de asemenea mărită la plantele crescute pe parcelele îngrășate față de plantele martor. Dintre acestea, cele crescute pe parcelele îngrășate numai cu azot au intensitatea respirației relativ mărită față de celelalte variante. Între plantele irigate și cele neirigate sînt deosebiri mai mari în ceea ce privește respirația. În decursul perioadei de vegetație, respirația la plantele neirigate atinge maximum la o dată mai devreme decît plantele irigate din cauza umidității scăzute, care duce la frînarea unor procese fiziologice.

6. Referitor la acumularea zaharurilor se constată de asemenea că fosforul și potasiul favorizează acest proces, în timp ce la plantele îngrășate numai cu azot, avînd o respirație mai intensă, hidrații de carbon sînt consumați în acest proces în cantitate mai mare. Amestecurile de două îngrășăminte sau îngrășămîntul complet NPK au dus la creșterea procentului de zaharuri în sfecla de zahăr. Între plantele irigate și cele neirigate se constată și în acest caz diferențe ceva mai mari, însă de data aceasta plantele neirigate au un procent mai ridicat în zaharuri, decît cele irigate, acest lucru este însă contrabalansat, și întrecut chiar, de producția obținută la plantele irigate.

7. La variantele îngrășate se constată o creștere mai bună atît a părților aeriene, cît și a rădăcinilor. Dintre acestea azotul favorizează creșterea frunzelor mai mult decît potasiul iar acesta mai mult decît fosforul. Amestecurile de două îngrășăminte și în special îngrășămîntul complet NPK au influențat creșterea suprafeții foliare, mai mult decît îngrășămintele date separat. De aici se constată că aprovizionarea bună cu fosfor și potasiu contrabalansează excesul de azot. Fosforul influențează favorabil depunerea glucidelor în rădăcini și creșterea în greutate a acestora. Potasiul are mare influență în sinteza și transportul hidraților de carbon, favorizînd asimilarea de către plante a azotului și sinteza substanțelor azotate.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ В УСЛОВИЯХ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПРИМЕНЕНИЯ ОРОШЕНИЯ

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Исследования, проводившиеся в 1956 и 1957 годах над сахарной свеклой, выращиваемой на красновато-бурой лесной почве, на орошаемых и неорошаемых делянках, удобренных N, P, K, NP, NK, PK и NPK показали, что на физиологические процессы влияют как удобрения, так, в особенности, и влага.

Так, например, у удобренных растений транспирация сильнее, чем у контрольных, хотя разницы и невелики. Разницы в транспирации орошаемых и неорошаемых растений несколько больше, причем максимум транспирации у орошаемых растений приходится между 12 и 13 часами, а у неорошаемых — между 8 и 9 часами. Степень раскрытия устьиц колеблется параллельно с интенсивностью транспирации: однако и в этом случае разницы между вариантами невелики. Эти разницы выражены несколько резче у растений, выращиваемых на орошаемых и неорошаемых делянках.

Что касается осмотического давления и сосущей силы растений, то наблюдается более сильное влияние различных элементов, вносимых в качестве удобрения. Так, фосфор и калий оказывают на эти величины более сильное влияние, чем азот, причем смеси двух элементов, а также и полная смесь, влияют еще сильнее как на осмотическое давление, так и на сосущую силу. У неорошаемых растений эти явления протекают так же как и у орошаемых, но полученные величины больше.

У удобренных растений фотосинтез интенсивнее, чем у контрольных, причем фосфор и азот положительно влияют на интенсивность фотосинтеза. У орошаемых растений этот процесс происходит интенсивнее, чем у неорошаемых благодаря тому, что в условиях оптимальной влажности некоторые физиологические процессы протекают более интенсивно; так, у орошаемых растений, вследствие того что устьица широко раскрыты, проникновение CO_2 в растения облегчается. Удобрения и влажность влияют также и на дыхание. Так, например, азот повышает интенсивность дыхания. У неорошаемых растений и этот процесс происходит слабее, причем максимальная его интенсивность в течение вегетационного периода наступает у них раньше, чем у орошаемых растений.

Было установлено, что на динамику накопления сахаров благоприятное влияние оказывают фосфор и калий, уравновешивая избыток азотного питания. У растений, выращенных на делянках, в которые вносился только азот, дыхание интенсивнее, а следовательно, и расход углеводов выше.

У неорошаемых растений содержание сахаров оказалось выше, чем у орошаемых, однако это компенсируетстя значительно большим количеством корней, получаемых на орошаемых делянках.

На рост растений влияют как удобрения, так и влажность. Азот сильно благоприятствует росту листьев в начале вегетационного периода, тогда как фосфор и калий влияют положительно на синтез сахаров и на накопление их в корнях.

Что касается продукции, то на удобренных делянках урожай корней был значительно выше, чем на контрольных. Фосфор и калий влияют на повышение урожая в большей степени, чем азот. Урожаи, полученные от орошаемых растений, были намного выше, чем от неорошаемых.

RECHERCHES PHYSIOLOGIQUES SUR LA BETTERAVE SUCRIÈRE CULTIVÉE DANS DES CONDITIONS D'ENGRAIS MINÉRAUX ET D'IRRIGATION

RÉSUMÉ

Les recherches effectuées en 1956 et 1957 sur la betterave sucrière, cultivée en sol brun-rougeâtre de forêt, dans des parcelles irriguées et traitées aux engrais de N, P, K, NP, NK, PK, NPK, et dans leur correspondants non irriguées, ont prouvé que les engrais et notamment l'eau influent sur les processus physiologiques.

C'est ainsi que les plantes des sols traités aux engrais ont une transpiration plus intense que les plantes de contrôle, les différences étant cependant très petites. Entre les plantes irriguées et les plantes non irriguées les différences sont un peu plus marquées : pour ce qui est du maximum d'intensité de la transpiration, il est atteint à des heures différentes : entre 12 et 13 h, pour les plantes irriguées, et entre 8 et 9 h, pour les plantes non irriguées. Le degré d'ouverture des stomates évolue parallèlement avec l'intensité de la transpiration, mais dans ce cas-ci non plus il n'y a pas de grandes différences entre les variantes. Ces différences sont plus évidentes entre les plantes des parcelles irriguées que chez celles des parcelles non irriguées.

Lorsqu'il s'agit de pression osmotique et de force de succion, on constate une influence plus prononcée des différents éléments ayant servi d'engrais. Ainsi, le phosphore et le potassium augmentent ces valeurs par rapport à l'azote, et les mélanges de deux éléments tout comme le mélange complet ont exercé une influence accrue sur la pression osmotique et sur la force de succion. Pour ce qui est des plantes non irriguées, les phénomènes ont une marche similaire à celle des plantes irriguées, mais les valeurs obtenues sont plus importantes.

La photosynthèse des plantes nourries aux engrais est plus intense que la photosynthèse des plantes de contrôle, le phosphore et l'azote exerçant une influence positive sur l'intensité de la photosynthèse. Chez les plantes irriguées, ce processus est plus intense que chez les plantes non irriguées, vu que certains processus physiologiques sont plus intenses dans

des conditions d'humidité optimum ; les stomates de ces plantes étant largement ouvertes, la pénétration du CO_2 est facilitée. La respiration est également influencée par les engrais et l'humidité. En ce cas, l'azote influe sur l'intensité de la respiration qu'il augmente. En ce qui concerne les plantes non irriguées, ce processus est, lui aussi, moins intense, le maximum d'intensité au cours de la période de végétation étant atteint plus tôt que chez les plantes irriguées.

Pour ce qui est de la marche de l'accumulation des sucres, on a constaté que le phosphore et le potassium favorisent ce processus, compensant ainsi l'excès de nutrition par azote. Les plantes cultivées sur des parcelles ayant reçu seulement de l'azote ont une respiration plus intense, leur consommation d'hydrates de carbone étant, par conséquent, elle aussi, plus élevée.

Chez les plantes non irriguées, l'auteur a obtenu un taux plus élevé en sucres, par rapport aux plantes irriguées, mais ce fait est compensé par la production beaucoup plus riche de racines, sur les parcelles irriguées.

La croissance des plantes est également influencée par les engrais et l'humidité. Pendant la première période de végétation, l'azote est très favorable au développement des feuilles ; le phosphore et le potassium exercent une action positive sur la synthèse des sucres et sur leur dépôt dans les racines.

En ce qui concerne la production, on a récolté — sur les parcelles traitées aux engrais — une plus grande quantité de racines que sur les parcelles de contrôle. Le phosphore et le potassium favorisent davantage le développement de la récolte que l'azote. Les plantes irriguées ont donné des récoltes plus abondantes que les plantes non irriguées.

BIBLIOGRAFIE

1. Alexeev A. M., *Zamisimosti foto sinteza ot vodnogo rejimalista.* Izvestia Akad. Nauk, 1952, nr. 3, p. 105—113.
2. Chirilei şi Şerbănescu E., *Studiul fiziologic asupra porumbului „ICAR 54" cultivat în condiţii agrotehnice diferite.* Bul. ştiinţ. al Acad. R.P.R., Seria botanică, 1957, t. I, nr. 2.
3. Kursanov A. L. şi Pavlinova O. A., *Biochimia.* 1950, vol. 15, nr. 1, p. 52—57.
4. Davidescu D., *Agrochimia.* Ed. agro-silvică de stat, Bucureşti, 1957.
5. Golovko D. M., *Mineralnoe pitanie kak faktor vozdeistvia na fotosintez, rost, formoobrazovanie i urojai saharnoi sveklî.* Uci. zap. Moscova, 1957, nr. 37, p. 157—240.
6. Jemciujnikov A. E., *K voprosu ob usticinom regulirovanii isparenia u rastenii Soobsci.* Rostov, Nahiei nissled, opît stanţii, 1923, nr. 148.
7. Krujilin A. C., *Biologhiceskie osobenosti orosaemîh kultur.* Selhozghiz, Moscova, 1954.
8. Maximovici A. E., Okonenko A. S. i Bahir A. T., *Osobenosti biohimiceskih proţesov v listiah raznîh iarusov v sviazî s formirovaniem kornia saharnoi sveklî.* D.A.N., 1952, t. LXXXVII, nr. 2, p. 313.
9. — *O saharistosti saharnoi sveklî v sviazî s ovodneniem tkanei kornia.* Fiziologhia rastenia, 1957, fa c. 2, t. 4, p. 192.
10. Maximov A. N., *Fiziologhiceskie osnovî zasuhoustoicivosti rastenii.* Leningrad, 1926.
11. — *Docladî Akad. Nauk SSSR,* 1948, vol. 62, nr. 4, p. 537.
12. Olteanu Gh., *Sfecla de zahăr.* Ed. agro-silvică de stat, Bucureşti, 1954.
13. Peterburgski A. V., *Novoe pitanii saharnoi sveklî.* Saharnaia svekla, 1956, nr. 3, p. 37—41.

14. Sălăgeanu N. şi Georgeta Galan, *Despre determinarea nevoii de apă a plantelor în vederea stabilirii datei udărilor*. Bul. ştiinţ. al Acad. R.P.R., Secţia ştiinţe biologice, agronomice, geologice și geografice, 1954, t. VI, nr. 1.
15. Syrett P. J., *The assimilation of ammonia and nitrate by nitrogen starved cells on Chlorella vulgaris*. Physiol. plantarum, 1956, t. 9, nr. 1, p. 19—27.
16. Serbin S. S., *Vlianie vnekornevogo pitania i podkormok na fiziologhiceskie protesî u saharnoi sveklî*. Vestnik Akad. Nauk. SSSR, 1954, nr. 2, p. 29—37.
17. Sestokov A. G., i Pleskov B. P., *Azot, fosfor i kalii kak reguliatorî fermentativnîh proțesov v rasten.ah*. Isv. Timiriazevskoi s-h Akad., 1955, nr. 3, p. 139—154.
18. Skazchin D. F. i Upenscaia M. V., *Fiziologhiceskaia oțenka vliania oroșenia po razlicinîe sorta arahisa*. Trudî po pricli. bot. gen. i. sel., 1953, nr. 1, seria a IIIa.
19. Sokolova V. E., *Osobenosti uglevodnogo obmena listev kartofelia saharnoi sveklî i ih rol v koordinatii deiatelnosti listovogo aparata*. Izvestia. Akad. Nauk SSSR, 1952, nr. 1, p. 63.
20. Vlasiuk P. A. i Lisoval P. Z., *Vlianie raznîh form kaliinîh i drughih vidov udobrenii na urojai saharnoi svelkî i hlopciatnika v usloviah oroșenia na iughe*. SSSR Sovetskaia agronomia, 1952, nr. 12.

DATE DESPRE CONȚINUTUL ÎN ZAHARURI ȘI AMINOACIZI AL PLANTULELOR DE ORZ ÎN PERIOADA GERMINĂRII

DE

C. HOROVITZ

Comunicare prezentată de N. SĂLĂGEANU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 7 decembrie 1957

Urmărind particularitățile unor procese fiziologice la plantele provenite din semințe tratate înainte de semănat, în comparație cu cele netratate, ne-am oprit și asupra analizei metabolismului zaharurilor și a proteinelor în timpul primelor zile ale germinării *).

Metoda de lucru

S-au luat trei variante cu semințe de orz de primăvară — soiul Viner : o variantă martor cu semințe netratate ; a doua variantă a constat din tratarea semințelor de orz cu o soluție de acid boric 0,01% (proporția semințelor-soluție fiind 100 : 36) timp de 6 ore, la temperatura laboratorului ; iar a treia variantă din umectarea semințelor cu apă distilată (tot 36 % dar dată în 3 porții) la temperatura laboratorului, timp de 8 ore iar apoi (după umectarea cu a treia porție) ținută la temperatura 27 —28° timp de 16 ore. Varianta a doua este numită „acid boric", iar cea de a treia „încălzire umedă".

După tratare, semințele variantelor a doua și a treia s-au uscat 3 zile la temperatura laboratorului.

Semințele celor 3 variante s-au pus la germinat în seră la temperatura constantă de 20° în chiuvete de faianță cu apă distilată. Probele

---

*) Prezenta comunicare, reprezentînd o parte din lucrarea de disertație a autorului, a fost executată în Laboratorul de climat artificial al Academiei agricole „K. A. Timireazev" din Moscova, sub conducerea șefului catedrei de fiziologia plantelor prof. I. I. Gunar și sub îndrumarea Lidiei Mojaeva și Ludmilei Siniuhina. Tuturor acestor tovarăși autorul exprimă sincere mulțumiri.

PLANȘA I

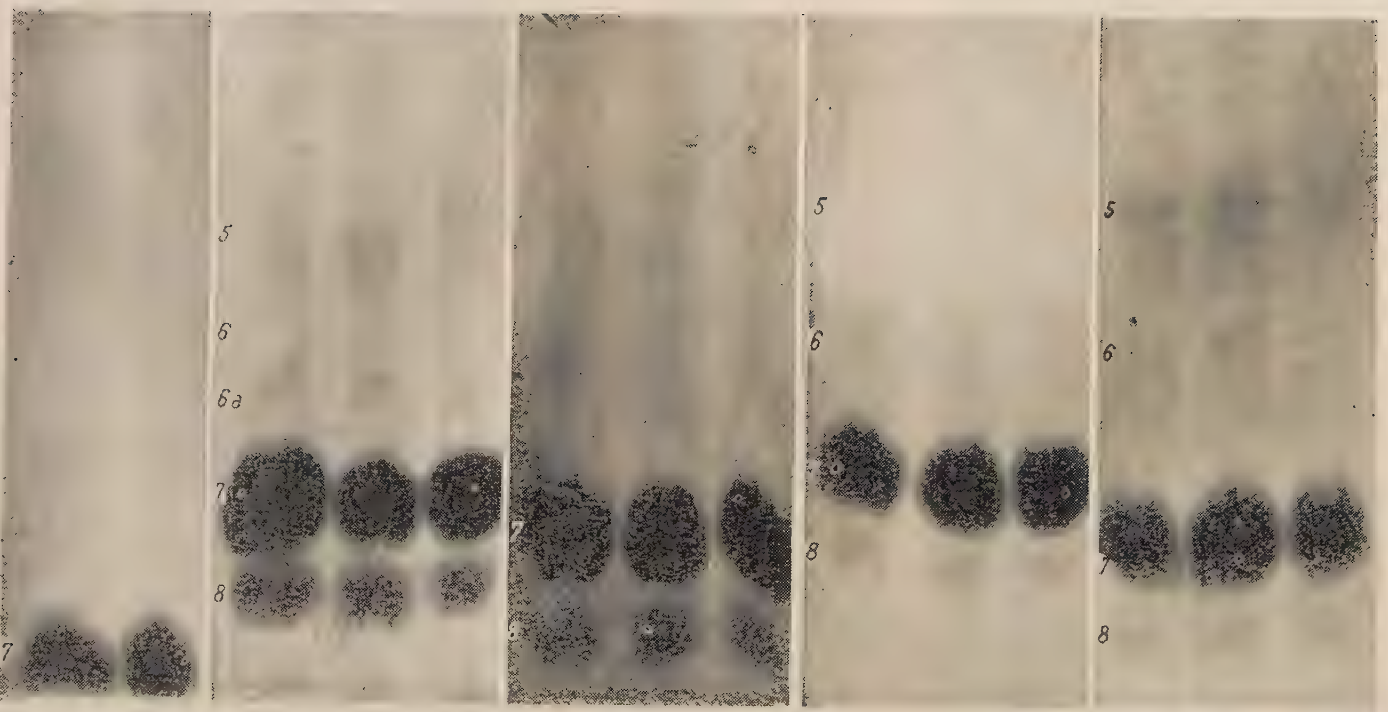


Fig. 1, 3, 5, 7 și 9. — *Cetozele din frunze*, respectiv în a 2-a, a 3-a, a 4-a, a 6-a și a 8-a zi a germinării.

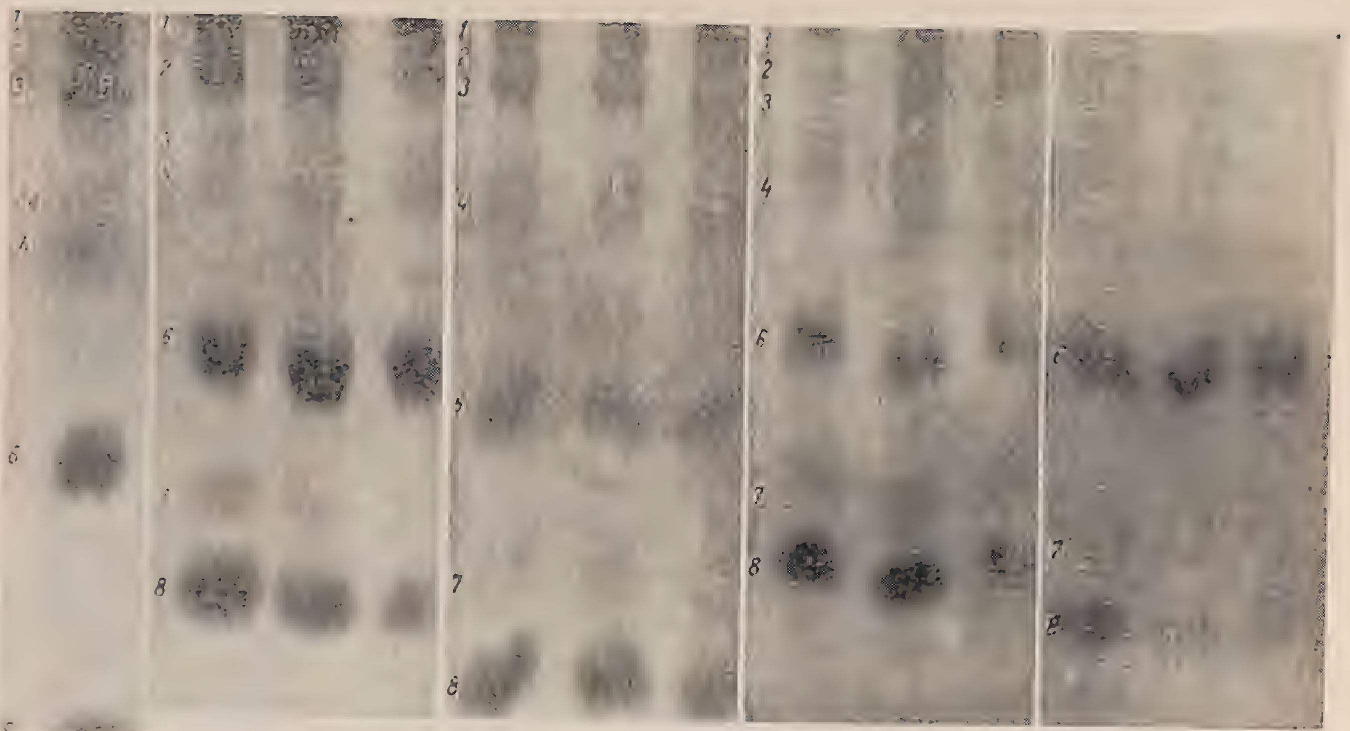


Fig. 2, 4, 6, 8 şi 10. — *Aldozele din frunze*, respectiv în a 2-a, a 3-a, a 4-a, a 6-a şi a 8-a zi a germinării.
Numerotarea zaharurilor: *1*, *2*, *3* şi *3a* — fructozane neidentificate; *4* — rafinoza, *5* — maltoza; *6* — zaharoza; *7* — glucoza; *8* — fructoza şi *6a* — zaharuri neidentificate.

PLANȘA II

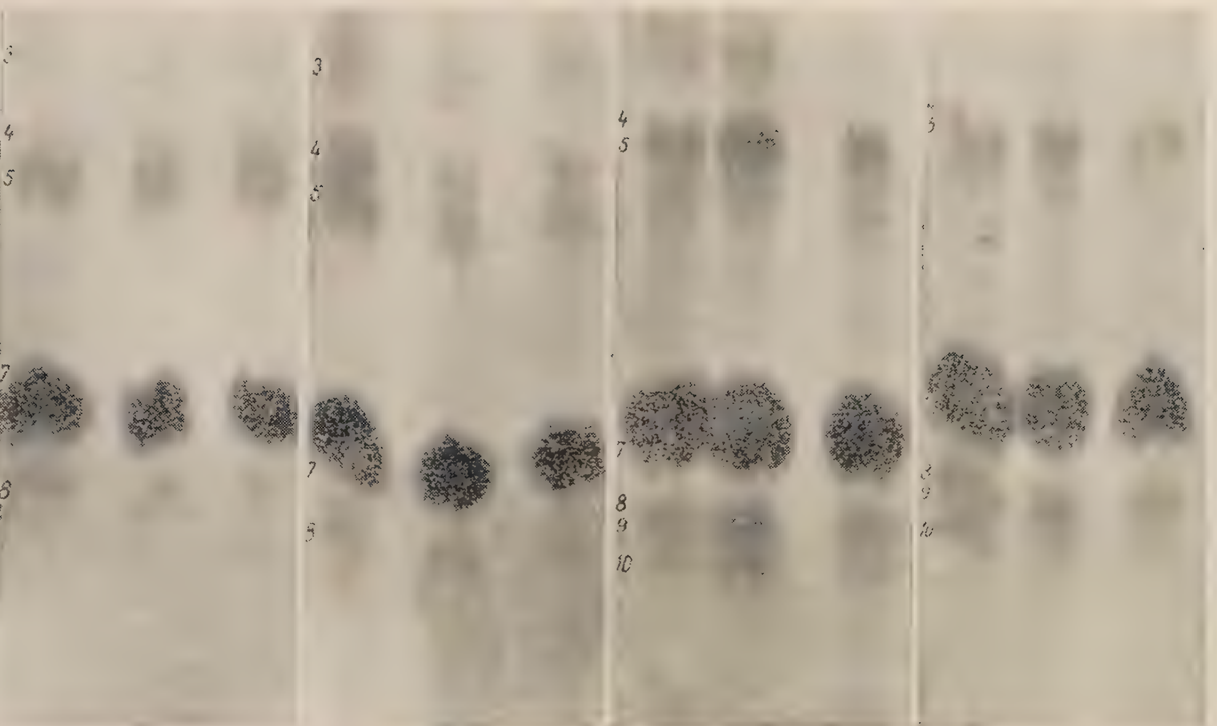


Fig. 11, 13, 15 și 17. — *Cetozele din endosperm*, respectiv în a 2-a, a 4-a, a 6-a și a 8-a zi a germinării.

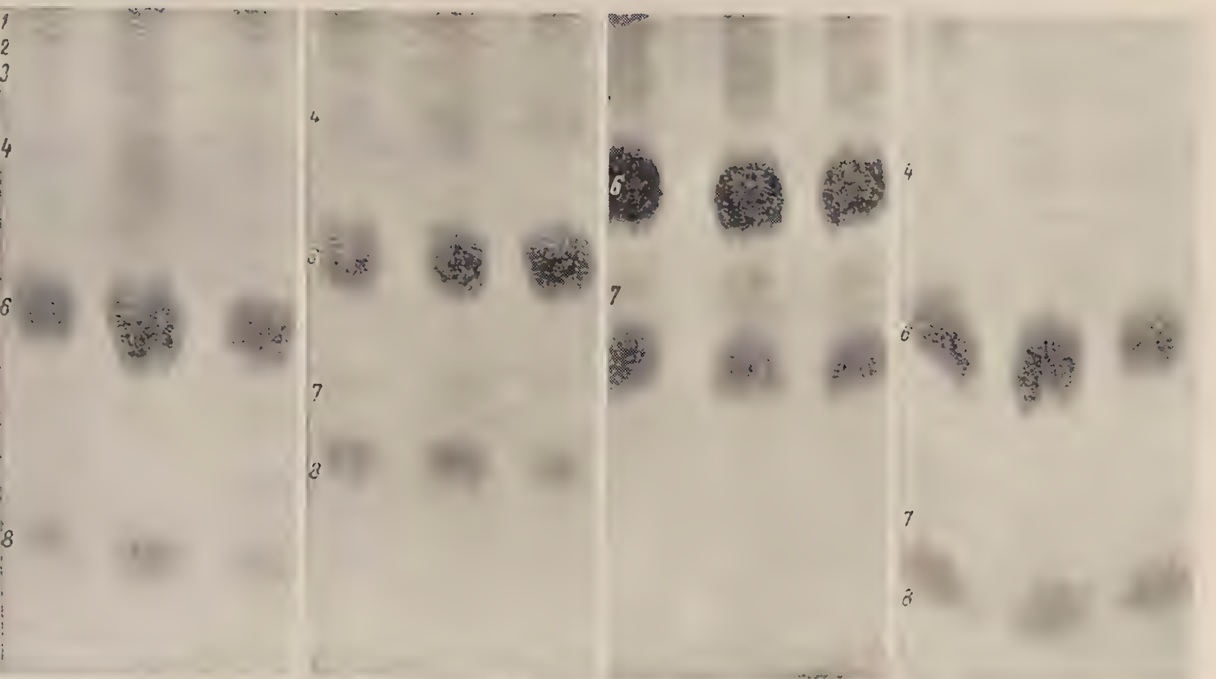


Fig. 12, 14, 16 şi 18. — *Aldozele din endosperm*, respectiv în a 2-a, a 4-a, a 6-a şi a 8-a zi a germinării.

Numerotarea zaharurilor: *1*, *2* şi *3* fructozane neidentificate; *4* — rafinoza; *5* — maltoza; *6* — zaharoza; *7* — glucoza; *8* — fructoza; *9* şi *10* — zaharuri neidentificate.

PLANȘA III

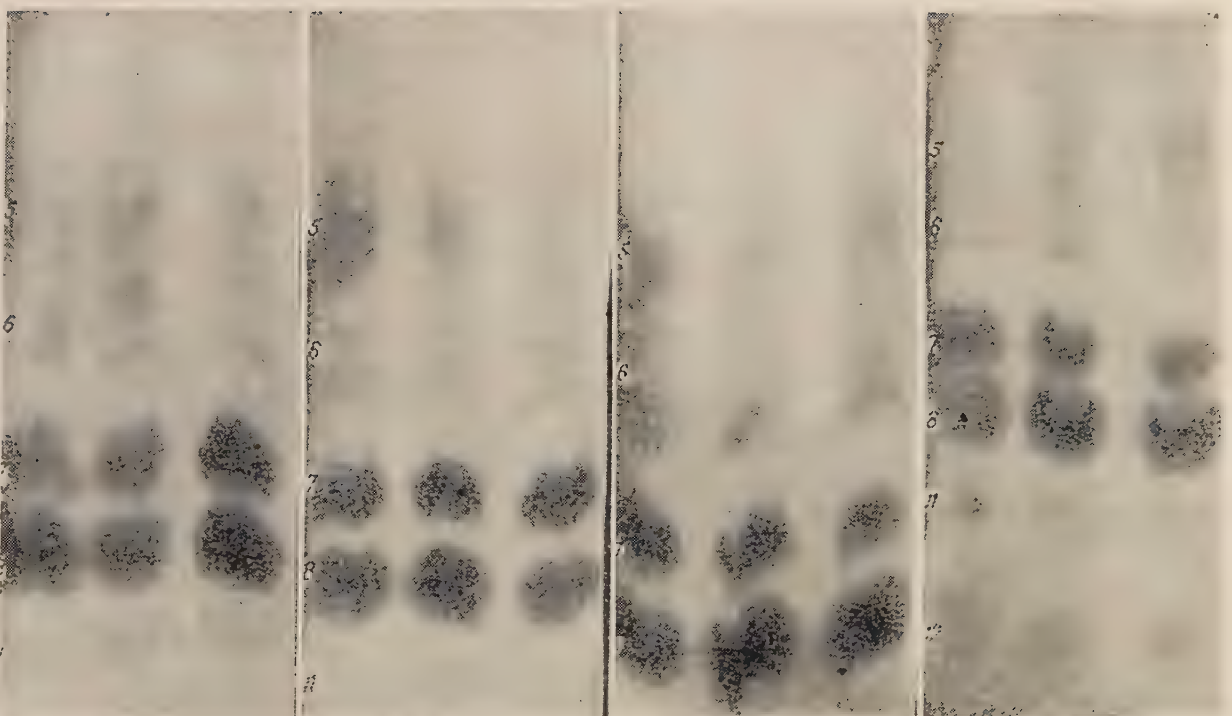


Fig. 19, 21, 23 și 25. — *Cetozele din rădăcini*, respectiv în a 2-a, a 4-a, a 6-a și a 8-a zi a germinării.

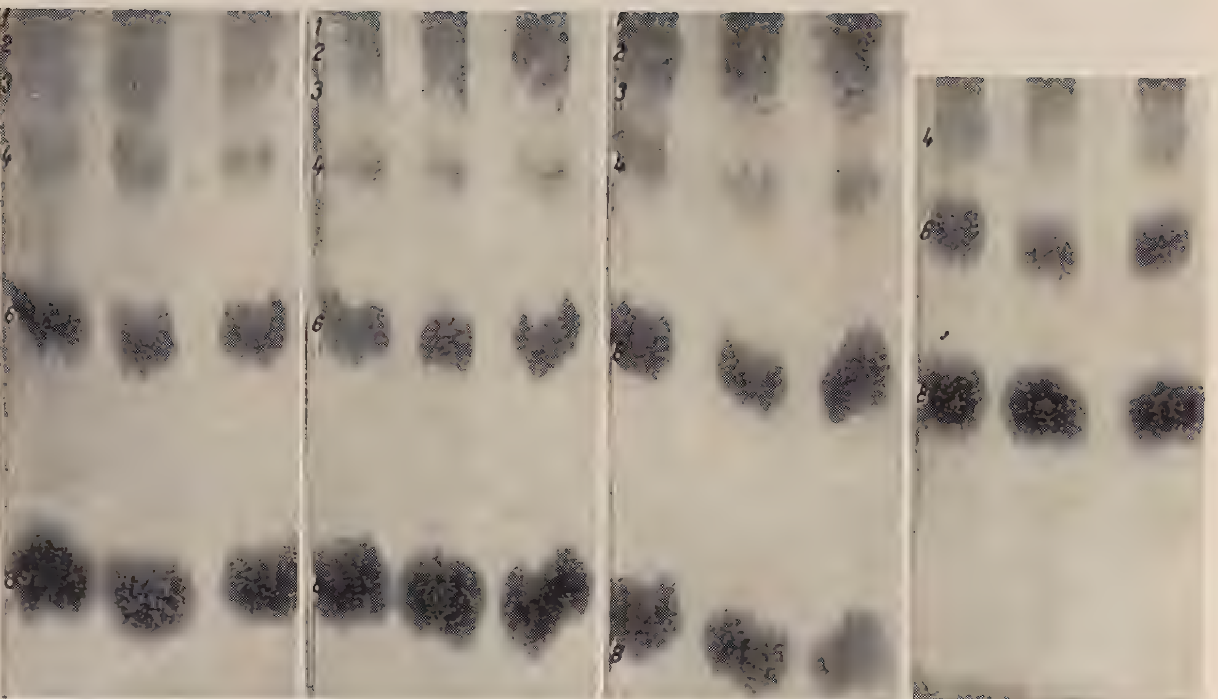


Fig 20, 22, 24 şi 26. — *Aldozele din rădăcini*, respectiv în a 2-a, a 4-a, a 6-a şi a 8-a zi a germinării.
Numerotarea zaharurilor 1, 2, 3 — fructozane neidentificate ; 4 — rafinoza ; 5 — maltoza ; 6 — zaharoza ; 7 — glucoza ; 8 — fructoza ; 11 şi 12 — zaharuri neidentificate.

PLANȘA IV

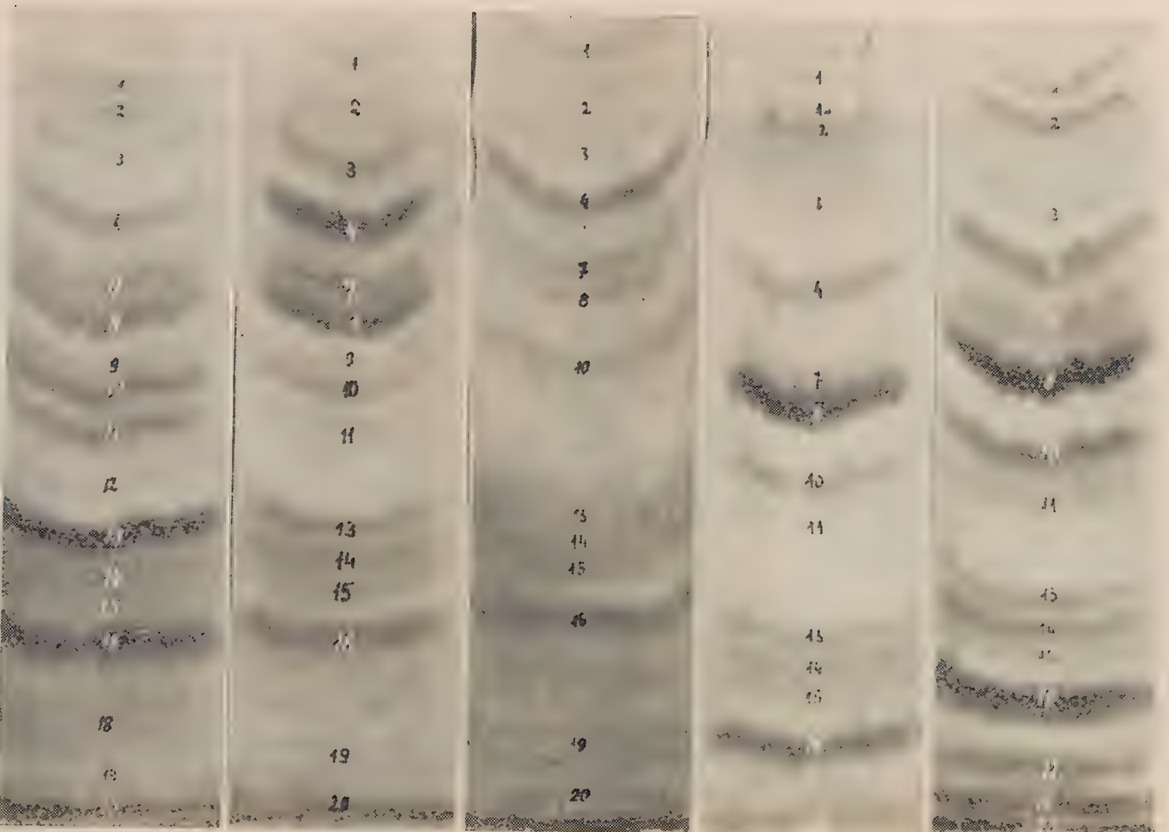


Fig. 27, 28, 29, 30 și 31. — *Aminoacizii din frunze*, respectiv în a 2-a, a 4-a, a 6-a și a 8-a zi a germinării.
Numerotarea aminoacizilor: *2* — cistină; *6* — lisină; *7* — histidină; *8* — asparagină; *9* — arginină; *10* — glutamină; *11* — acid asparagic; *12* — glicină; *13* — acid glutamic; *14* — treonină; *16* — alanină; *17* — prolină; *18* — tirosină; *20* — valină; *1*, *1a*, *3*, *4*, *15* și *19* = aminoacizi neidentificați.

de endosperm, rădăcini și frunze, luate în a 2-a, a 4-a, a 6-a și a 8-a zi a germinării (pentru frunze s-au luat suplimentar și în a 3-a zi) s-au fixat imediat în alcool etilic de 96°, clocotind.

S-a folosit metoda cromatografiei pe hîrtie. Separarea s-a făcut cu ajutorul dizolvantului, constînd din alcool butilic, acid acetic glacial și

PLANŞA V

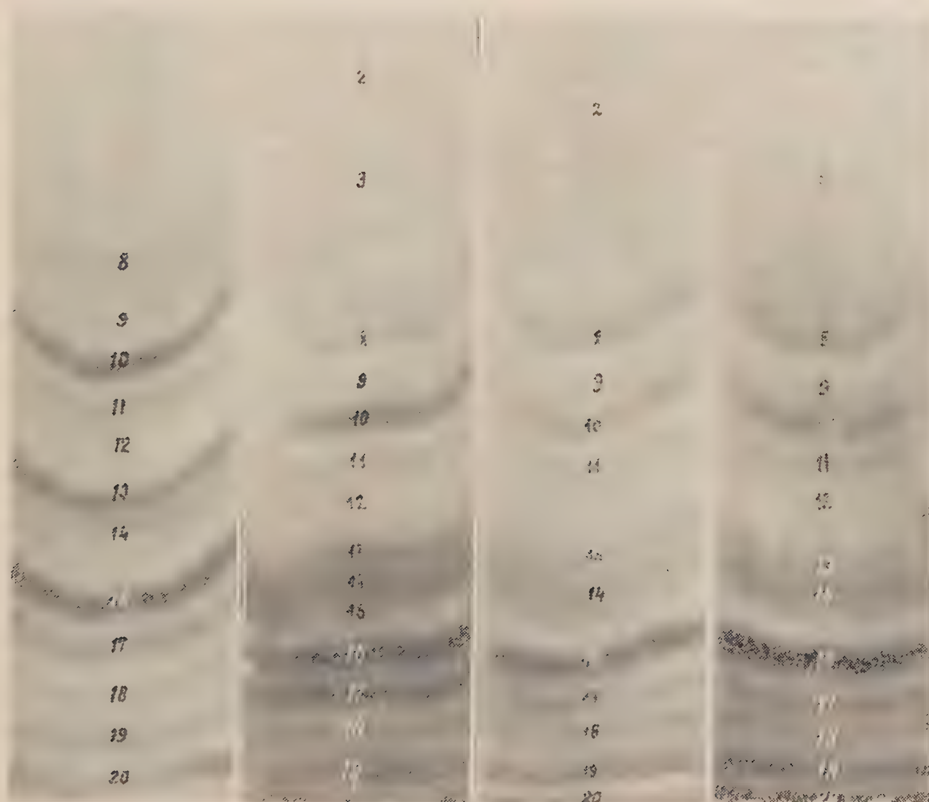


Fig. 32, 33, 34 şi 35. — *Aminoacizii din endosperm*, respectiv în a 2-a, a 4-a, a 6-a şi a 8-a zi a germinării.

Numerotarea aminoacizilor: *2* — cistină; *8* — asparagină; *9* — arginină; *10* — glutamină; *11* — acid asparagic; *12* — glicină; *13* — acid glutamic; *14* — treonină; *16* — alanină; *17* — prolină; *18* — tirosină; *20* — valină; *1*, *3*, *15* şi *19* — aminoacizi neidentificaţi.

apă (4 : 1 : 1) la care s-a adăugat 8-oxichinoleină și kupferon în concentrații de respectiv 0,01 %. Soluția s-a trecut în curent descendent de 4 ori.

Developarea zaharurilor s-a făcut după metoda descrisă de A. N. B o i a r k i n (3) cu ajutorul a 2 soluții. Pentru aldoze s-a folosit o soluție în proporție de 10 ml alcool etilic, 0,4 g acid salicilic și 0,5 ml ortotoluidină (prescurtat soluție OTS). Pentru cetoze s-a folosit o soluție de alcool etilic, HCl 1 N și uree, în proporție 9 : 1 : 0,1 (prescurtat, soluție CU).

Developarea aminoacizilor s-a făcut cu soluție de 0,4 ‰ ninhidrină în acetonă. În afară de aceasta pentru identificarea exactă suplimentară a aminoacizilor s-a folosit developarea lor multicoloră cu soluție de izatină, după metoda descrisă de A. N. Boiarkin (4).

PLANŞA VI

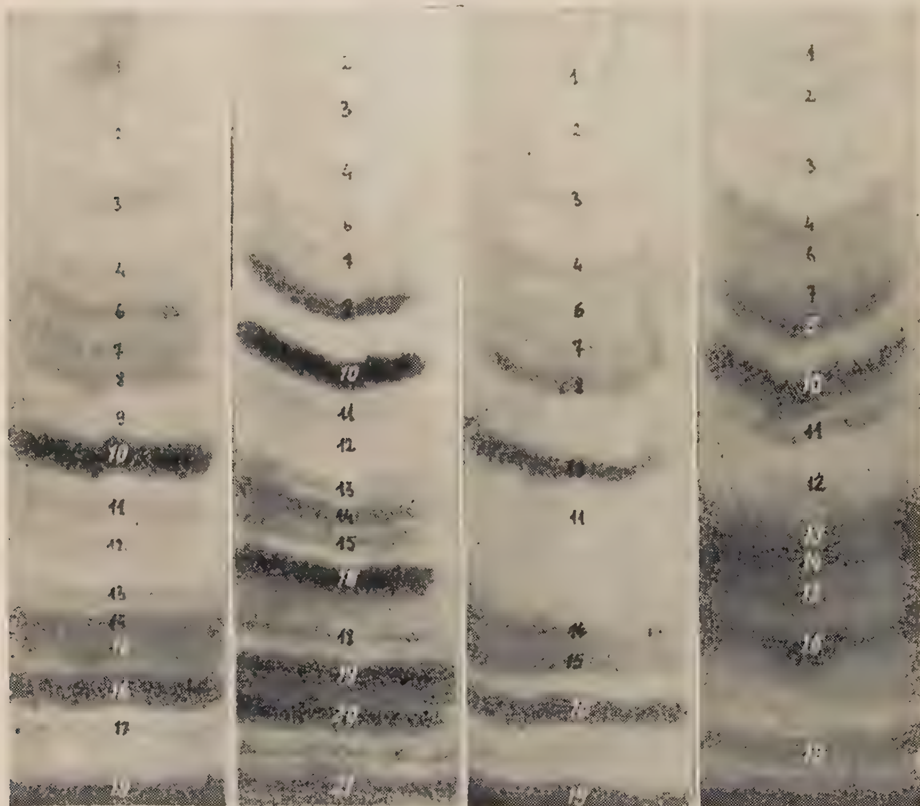


Fig. 36, 37, 38 şi 39. — *Aminoacizii din rădăcini*, respectiv în a 2-a, a 4-a, a 6-a şi a 8-a zi a germinării.

Numerotarea aminoacizilor : *2* — cistină ; *6* — lisină ; *7* — histidină ; *8* — asparagină ; *9* — arginină ; *10* — glutamină ; *11* — acid asparagic ; 12 — glicină ; *13* — acid glutamic ; *14* — treonină ; *16* — alanină ; *17* — prolină ; *18* — tirosină ; *20* — valină ; *1*, *3*, *4*, *15*, *19* şi *21* — aminoacizi neidentificaţi.

Rezultate obținute

Cromatogramele reprezentate în planşele *I*, *II* şi *III*, arată conținutul în zaharuri în timpul germinării semințelor de orz tratate sau netratate. Pentru o mai bună comparație a datelor obținute, ele sînt reprezentate şi în tabloul nr. 1.

Atrage atenția faptul că, între cele 3 variante analizate, nu sînt deosebiri în ceea ce priveşte compoziția calitativă a zaharurilor atît în endosperm cît şi în organele nou formate (frunze şi rădăcini).

Tabloul r

Conținutul de zaharuri în orga

Ziua germinării	Maltoză			Zaharoză			Rafinoză			Fructoză		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
												F r u n
a 2-a				++			+			++		
a 3-a	+	+	+	++	++	++	+	+	+	++	++	++
a 4-a	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++
a 6-a	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
a 8-a	+	+	+	+	+	+	—	—	—	+	+	+
												E n d o s
2-a	++	++	++	+	++	++	+	+	+	+	+	+
4-a	++	++	++	+	++	++	++	++	++	+	+	+
6-a	++	++	++	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	++
8-a	++	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++	+
a												
a												R ă d ă
a 2-a	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++
a 4-a	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++
a 6-a	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++
a 8-a	+	+	+	++	+	++	+	+	+	++	++	++

*) Notă: I Varianta „încălzire umedă"
II „ „martor"
III „ „acid boric"

\+ cantitatea mică
++ „ mare
+++ „ foarte mare

Tabloul

Conținutul de aminoacizi în or

Ziua germinării	Acid glutamic			Glutamină			Acid asparagic		
	I	II	III	I	II	III	I	II	1
									F r u n
a 2-a	+++		+++	++		++	++		+
a 3-a	+++	+++	++	+	+	+	+	+	
a 4-a	+	+	+	+	+	+	+	+	
a 6-a	+	+	+	+	+	+	+	—	
a 8-a	+	+	+	++	++	++	+	+	
									E n d o s
a 2-a	++	++	+	++	++	+	+	+	
a 4-a	+	+	+	++	++	++	+	+	
a 6-a	+	+	+	++	++	++	+	+	
a 8-a	+	+	+	++	++	++	+	+	
									R ă d ă
a 2-a	+	++	+	+++	+++	+++	+	+	
a 4-a	+	+	+	+++	+++	+++	+	+	
a 6-a	+	+	+	++	++	++	+	+	
a 8-a	+	+	+	++	++	++	+	+	

*) Notă: I Varianta „încălzire umedă"
II „ martor
III „ acid boric

\+ cantitate mică
++ „ mare
+++ „ foarte mare

:r. 1

uele plantulelor de orz *)

	Glucoză			Fructozane neidentificate			Zaharuri neidentificate (nr. 9—10)			Zaharuri neidentificate (nr. 11—12)		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
: e												
	++		++	+++								
	+++	++	+++	+++	+++	+++						
	+++	+++	+++	+	+	+						
	+++	+++	+++	+	+	+						
	+++	+++	+++	+	+	+						
) e r m												
	++	++	++	++	++	+	—	—	—	—	—	—
	++	++	++	++	++	++	—	—	—	—	—	—
	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	+	—	—	—
	+++	+++	+++	+	+	+	++	++	+	—	—	—
c i n i												
	++	++	++	+	+	+	—	—	—	+	+	+
	++	++	++	+	+	+	—	—	—	+	+	+
	++	++	++	++	++	++	—	—	—			
	++	++	++	++	++	++	—	—	—	+	+	+

— nu se observă zaharuri
Lipsa semnului – din cauze tehnice nu s-a analizat

nr. 2

anele plantulelor de orz *)

	Asparagină			Alanină			Aminoacid neidentificat (nr. 4)		
II	I	II	III	I	II	III	I	II	III
z e									
+	+		+	++		++	+		—
[illegible]	++	++	++	++	++	++	++	++	++
[illegible]	+	+	+	++	++	++	++	++	++
[illegible]	++	++	++	++	++	++	++	++	++
[illegible]	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++
p e r m									
+	+	+	+	++	++	++	—	—	—
+	+	+	+	++	++	++	—	—	—
+	+	+	+	++	++	++	+	+	+
+	++	++	++	+++	+++	+++	—	—	—
c i n i									
	+	+	+	+++	+++	+++	+	+	+
+	+	+	++	++	++	++	+	+	+
—	+	+	+	++	++	++	+	+	+
+	+	+	+	++	++	++	+	+	+

— nu se observa aminoacizi
lipsa semnului – din cauze tehnice nu s-a analizat

Se observă unele deosebiri semicantitative, apreciate cu ochiul liber, privind anumite zaharuri : pete mai puțin intensive de zaharoză în endosperm în a 2-a și a 4-a zi a germinării semințelor variantei ,,încălzire umedă'' sau pete mai slabe ale zaharurilor neidentificate, de asemenea în endosperm în a 6-a și a 8-a zi a germinării semințelor variantei ,,acid boric'' precum și încă cîteva deosebiri cantitative privind glucoza, fructoza și maltoza. Dar și aceste deosebiri observate sînt relativ mici.

Datele obținute prezintă interes — după părerea noastră — independent de variantele analizate. Semințele de orz, ca materie primă importantă pentru industrie, au fost amănunțit studiate în ceea ce privește zaharurile. Expuneri ale acestor lucrări sînt date în monografiile lui E. Lehmann și F. Aichele (9) și W. Crocker și L. V. Barton (5). În majoritatea lor, îndeosebi în lucrările mai vechi, se indică de obicei conținutul sumar al zaharurilor reducătoare, polizaharidelor și zaharozei. A. L. James (8) care a cercetat zaharurile în timpul germinării semințelor de orz, a găsit în endosperm urme de rafinoză, care dispărea ca și zaharoza îndată la începutul germinării, dar spre deosebire de zaharoză, reapariția rafinozei în zilele următoare germinării n-a fost observată.

Din datele noastre atrage atenția conținutul relativ ridicat de rafinoză în endosperm, îndeosebi în a 4-a, a 6-a și a 8-a zi a germinării în timp ce cantitatea mai mică observată în rădăcini este relativ constantă iar în frunze rafinoza tinde spre dispariție în a 8-a zi a germinării.

În cantitate mare se găsește în endosperm atît maltoza cît și zaharoza, în timp ce în rădăcini și frunze cantitatea acestor dizaharide este comparativ mai mică.

Dintre monozaharide, în cantitate foarte mare, este glucoza atît în frunze cît și în endosperm. În primele zile ale germinării găsim puțină fructoză în endosperm, dar cantitatea ei se mărește în a 6-a și a 8-a zi. În frunze, dimpotrivă cantitatea de fructoză scade după a 4-a zi a germinării, iar în rădăcini conținutul ei relativ mare este constant.

Se remarcă conținutul foarte ridicat de fructozane neidentificate, în frunze, în primele 3 zile ale germinării, care însă scade mult în zilele următoare. În rădăcini, dimpotrivă, aceste fructozane se găsesc în cantitate mică în primele 4 zile, dar pe măsura creșterii rădăcinilor, cantitatea lor se mărește. În endosperm aceste fructozane sînt în cantitate mare în primele 6 zile ale germinării, conținutul lor scăzînd numai spre ziua a 8-a.

Mai atrag atenția prezența unor zaharuri neidentificate (ce primesc culoare violetă la developarea cromatogramelor cu soluția CU) care apar în endosperm, începînd din ziua a 6-a a germinării și prezența unor zaharuri neidentificate (ce primesc culoare cenușie la developarea cu soluția CU) în rădăcini.

Unele laturi ale metabolismului proteic al orzului (conținutul diferitelor fracții de azot în timpul maturării semințelor, compoziția în aminoacizi a hordeinei etc.) au fost studiate amănunțit. N. N. Ivanov și V. A. Kirsanova (7), R. J. Block și D. Bolling (1) dau datele vechi ale lui T. B. Osborne (1908—1909), A. Kleinschmitt (1907—1908) și alții, care au studiat cantitativ conținutul în aminoacizi liberi al hordeinei semințelor de orz. Aceste date, ca și lucrările noi ale lui A. P. Gorbaciova (6), N. P. Kozmina și V. L. Kretovici

(11), V. M. Kolesov și M. S. Reznicenco (10), arată conținutul ridicat al aminoacizilor dicarbonici, îndeosebi al acidului glutamic în proteinele gramineelor. Hordeina orzului conține, după unii autori (6) și (11), 36,3—49,4 % acid glutamic. Date despre transformările aminoacizilor dicarbonici în timpul maturării și germinării semințelor de grîu, găsim în lucrarea lui V. L. Kretovici și colaboratori (12). Totuși probleme importante ale biochimismului germinării semințelor sînt insuficient studiate (V. L. Kretovici (13); C. Bodea (2)).

În experiențele noastre au fost de asemenea separați cromatografic aminoacizii liberi din frunze, endosperm și rădăcini în timpul primelor 8 zile ale germinării semințelor de orz. Comparînd mărimea și intensitatea fîșiilor de aminoacizi la cele 3 variante studiate, se observă comparativ mai puțin acid glutamic și glutamină la varianta „acid boric" în primele 2—3 zile ale germinării. Unele deosebiri între variante se observă și la acidul asparagic și asparagina în frunze și rădăcini, și tirosină în endosperm. Ceilalți aminoacizi identificați sau neidentificați nu prezintă deosebiri vizibile cantitative între cele 3 variante.

Ca și în cazul zaharurilor, nu se observă deosebiri calitative între aminoacizi la cele 3 variante studiate. Deosebirile cantitative remarcate în cazul unor aminoacizi, ca și cele privind zaharurile trebuie verificate prin analize cantitative ulterioare (cu ajutorul metodei eluției, radiocromatografiei sau alte metode).

În planșele *IV*, *V* și *VI*, sînt reprezentate cromatogramele aminoacizilor, independent de cele 3 variante studiate. Mai pe larg ne oprim la analiza aminoacizilor dicarbonici, a amidelor lor și a alaninei, aceștia reprezentînd o verigă importantă de legătură între metabolismul proteinelor, zaharurilor și lipidelor la plante.

Cromatogramele prezentate ca și datele cuprinse în tabloul nr. 2 arată că acidul glutamic se găsește în cantitate mare la începutul germinării în endosperm și îndeosebi în frunze. În zilele următoare germinării, conținutul acidului glutamic este redus în toate organele plantulei (tabloul nr. 2).

În schimb găsim cantități mari de glutamină atît în endosperm, cît și îndeosebi în rădăcini. Dar în timp ce în endosperm conținutul de glutamină este relativ constant, în rădăcini cantitatea ei scade după ziua a 4-a a germinării. În frunze se observă mai puțină glutamină decît în rădăcini și endosperm, dar cu tendința de mărire a cantității ei în ziua a 8-a a germinării.

Acidul asparagic se află în cantități mici în toate organele plantulei. Amida acestui acid — asparagina se găsește îndeosebi în frunze, unde se observă creșterea ei treptată cantitativă pînă în a 8-a zi a germinării. În endosperm și rădăcini se găsește puțină asparagină.

Cantitatea de alanină este mare în toate organele plantulei. În endosperm și frunze cantitatea ei puțin variabilă în primele 6 zile, se mărește spre ziua a 8-a a germinării.

Se mai observă de asemenea un aminoacid neidentificat (care primește o culoare violetă-cenușie la developarea cu ninhidrină, avînd Rf [1]) între cistină și lisină) care se găsește în cantitatea relativ mare în frunze.

---

[1]) Rf = raportul dintre viteza de mișcare a zonei și viteza de mișcare a frontului solventului.

CONCLUZII

1. Analiza cromatografică a zaharurilor şi aminoacizilor liberi în embrion, rădăcini şi frunze în cursul celei de a 2-a, a 4-a, a 6-a şi a 8-a zi a germinării seminţelor de orz, arată că între cele 3 variante studiate (seminţe netratate, seminţe tratate cu acid boric sau tratate prin „încălzire umedă") nu sînt deosebiri vizibile în ceea ce priveşte compoziţia calitativă a zaharurilor şi a aminoacizilor.

Se observă unele deosebiri semicantitative (apreciate cu ochiul liber), dar relativ mici, între variante, privind de exemplu zaharoza sau acidul glutaminic şi acidul asparagic.

2. Prezintă interes, independent de variantele studiate conţinutul relativ ridicat de rafinoză în endosperm în a 4-a şi a 8-a zi a germinării. În endosperm ca şi în frunze se observă o cantitate mare de glucoză, în timp ce la rădăcini se remarcă conţinutul comparativ ridicat de fructoză. Atrage atenţia prezenţa în cantitate foarte mare în frunze a unor fructozane neidentificate, în a 2-a şi a 3-a zi a germinării.

3. Se confirmă datele din literatură despre rolul important al acidului glutaminic şi al glutaminei în metabolismul plantei în timpul germinării.

4. Determinarea cantitativă a zaharurilor şi a aminoacizilor analizaţi în această lucrare ca şi studiul substanţelor neidentificate vor constitui obiectul unor lucrări ulterioare. Indicaţiile unor cercetători despre corelaţia pozitivă între conţinutul unor substanţe (zaharoza, de exemplu) şi însuşirile agricole ale orzului, dau acestei probleme o importanţă practică sporită.

СОДЕРЖАНИЕ САХАРОВ И АМИНОКИСЛОТ В ЯЧМЕНЕ В ПЕРИОД ПРОРАСТАНИЯ

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

1. Хроматографический анализ сахаров и свободных аминокислот, содержащихся в эндосперме, корнях и листьях на 2,4, 6 и 8-й день прорастания семян ячменя, показал, что между 3 изучавшимися вариантами (необработанные семена, семена, обработанные борной кислотой и обработанные „влажным обогревом") не существует заметных различий в отношении качественного состава сахаров и аминокислот.

Наблюдается некоторые, сравнительно небольшие, количественные различия (определенные на глаз) между вариантами в отношении, например, сахарозы, глютаминовой и аспарагиновой кислот.

2. Независимо от изучавшихся вариантов, представляет интерес сравнительно высокое содержание рафинозы в эндосперме на 4—8-й день прорастания. Как в эндосперме, так и в листьях наблюдается

высокое содержание глюкозы, тогда как в корнях отмечается сравнительно высокое содержание фруктозы. Обращает на себя внимание наличие в листьях очень большого количества неидентифицированных фруктозанов на 2 и 3-й день прорастания.

3. Подтверждаются литературные данные о важной роли глютаминовой кислоты и глютамина в метаболизме растения во время прорастания.

4. Количественное определение сахаров и аминокислот, исследованных в этой работе, как и изучение неидентифицированных еще веществ послужит предметом последующих исследований. Указания некоторых авторов на связь между содержанием некоторых веществ (как например, сахарозы) с полезными качествами ячменя придают этому вопросу практическое значение.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

ТАБЛИЦА I

Рис. 1, 3, 5, 7 и 9. — Содержание кетоз в листьях, соответственно на 2, 3, 4, 6 и 8-й день прорастания.

Рис.2, 4, 6, 8 и 10. — Содержание альдоз в листьях, соответственно на 2, 3, 4, 6 и 8-й день прорастания.

Обозначение сахаров: *1*, *2*, *3* и *3a* — неидентифицированные фруктозаны; *4* — рафиноза; *5* — мальтоза; *6* — сахароза; 7 — глюкоза; *8* — фруктоза и *6a* — неидентифицированные сахара.

ТАБЛИЦА II

Рис. 11, 13, 15 и 17. — Содержание кетоз в эндосперме, соответственно на 2, 4, 6 и 8-й день прорастания.

Рис. 12, 14, 16 и 18. — Содержание альдоз в эндосперме, соответственно на 2, 4, 6 и 8-й день прорастания.

Обозначение сахаров: *1*, *2* и *3* — неидентифицированные фруктозаны; *4* — рафиноза; *5* — мальтоза; *6* — сахароза; *7* — глюкоза; *8* — фруктоза; *9* и *10* — неидентифицированные сахара.

ТАБЛИЦА III

Рис. 19, 21, 23 и 25. — Содержание кетоз в корнях, соответственно на 2, 4, 6 и 8-й день прорастания.

Рис. 20, 22, 24 и 26. — Содержание альдоз в корнях, соответственно на 2, 4, 6 и 8-й день прорастания.

Обозначение сахаров: *1*, *2*, *3* — неидентифицированные фруктозаны; *4* — рафиноза; *5* — мальтоза; *6* — сахароза; *7* — глюкоза; *8* — фруктоза; *11* и *12* — неидентифицированные сахара.

ТАБЛИЦА IV

Рис. 27, 28, 29, 30 и 31. — Содержание аминокислот в листьях соответсвенно на 2, 4, 6 и 8-й день прорастания.

Обозначение аминокислот: *2*—цистин; *6*—лизин; *7* —гистдин; *8* —аспарагин; *9* — аргинин; *10* — глютамин; *11* — аспарагиновая кислота; *12* — глицин; *13* — глитаминовая кислота; *14* — треонин; *16* — аланин; *17* — пролин; *18* — тирозин; *20* — валин; *1*, *1a*, *3*, *4*, *15* и *19* — неидентифицированные аминокислоты.

ТАБЛИЦА V

Рис. 32, 33, 34 и 35. — Содержание аминокислот в эндосперме, соответственно на 2, 4, 6 и 8-й день прорастания.

Обозначение аминокислот: *2*—цистин; *8*—аспарагин; *9*—аргинин; *10* —глютамин; *11* — аспарагиновая кислота; *12* — глицин; *13* — глютаминовая кислота; *14* — треонин; *16* — аланин; *17* — пролин; *18* — тирозин; *20* — валин; *1*, *3*, *15* и *19* — неидентифицированные аминокислоты.

ТАБЛИЦА VI

Рис. 36, 37, 38 и 39. — Содержание аминокислот в корнях соответственно на 2, 4, 6 и 8-й день прорастания.

Обозначение аминокислот: *2*—цистин; *6*—лизин; *7*—гистидин; *8*—аспарагин; *9* — аргинин; *10* — глютамин; *11* — аспарагиновая кислота; *12* — глицин; *13* — глютаминовая кислота; *14* — треонин; *16* — аланин; *17* — пролин; *18* — тирозин; *20* — валин; *1, 3, 4, 19* и *21* — неидентифицированные аминокислоты.

DONNÉES RELATIVES À LA TENEUR EN SUCRES ET AMINO-ACIDES DES PLANTULES D'ORGE PENDANT LA PÉRIODE DE GERMINATION

RÉSUMÉ

1. L'analyse chromatographique des sucres et des amino-acides libres de l'endosperme, des racines et des feuilles, au cours des 2^e^, 4^e^, 6^e^ et 8^e^ jours de germination des semences d'orge, montre qu'entre les trois variantes étudiées (semences non traitées, semences traitées à l'acide borique ou par « chauffage humide ») il n'y a pas de différences visibles en ce qui concerne la composition qualitative des sucres et des amino-acides.

On observe certaines différences semi-quantitatives (appréciables à l'œil nu), mais relativement faibles, entre les variantes, pour ce qui est du saccharose, des acides glutamique et asparagique, par exemple.

2. Particulièrement intéressante, indépendamment des variantes étudiées, est la teneur, relativement élevée, en raffinose dans l'endosperme, aux 4^e^ — 8^e^ jours de germination. Dans l'endosperme, tout comme dans les feuilles, on note une grande quantité de glucose, tandis que les racines se font remarquer par une teneur relativement élevée en fructose. Ce qui attire l'attention, c'est la présence, en très grande quantité, dans les feuilles, au cours des 2^e^ — 3^e^ jours de germination, de certains fructosanes non identifiés encore.

3. Les données de la littérature de spécialité sur l'importance du rôle de l'acide glutamique et de la glutamine dans le métabolisme de la plantule au cours de la germination sont confirmées.

4. La détermination quantitative des sucres et des amino-acides analysés dans cette étude de même que l'étude des substances non identifiées feront l'objet de travaux à venir. La corrélation positive mentionnée par certains chercheurs, entre la teneur en certaines substances (tel le saccharose) et les propriétés agricoles de l'orge, confère une importance pratique à ce problème.

EXPLICATION DES FIGURES

PLANCHE I

Fig. 1, 3, 5, 7 et 9. — *Cétoses des feuilles*, aux 2^e^ et, respectivement, 3^e^, 4^e^, 6^e^ et 8^e^ jours de la germination.

Fig. 2, 4, 6, 8 et 10. — *Aldoses des feuilles,* aux 2e et, respectivement, 3e, 4e, 6e et 8e jours de la germiantion.

Légende: *1, 2, 3* et *3 a* = fructosanes non identifiés ; *4* = raffinose ; *5* = maltose ; *6* = saccharose ; *7* = glucose ; 8 = fructose ; *6 a* = sucres non identifiés.

PLANCHE II

Fig. 11, 13, 15 et 17. — *Cétoses de l'endosperme,* aux 2e et, respectivement, 4e, 6e et 8e jours de la germination.

Fig. 12, 14, 16 et 18 — *Aldoses de l'endosperme,* aux 2e et, respectivement, 4e, 6e et 8e jours de la germination.

Légende: *1, 2* et *3* = fructosanes non identifiés ; *4* = raffinose ; *5* = maltose ; *6* = saccharose ; *7* = glucose ; *8* = fructose ; *9* et *10* = sucres non identifiés.

PLANCHE III

Fig. 19, 21, 23 et 25. — *Cétoses des racines,* aux 2e et, respectivement, 4e, 6e et 8e jours de la germination.

Fig. 20, 22, 24 et 26. — *Aldoses des racines,* aux 2e et, respectivement, 4e, 6e et 8e jours de la germination.

Légende: *1, 2* et *3* = fructosanes non identifiés ; *4* = raffinose ; *5* = maltose ; *6* = saccharose ; 7 = glucose ; *8* = fructose ; *11* et *12* = sucres non identifiés.

PLANCHE IV

Fig. 27, 28, 29, 30 et 31. — *Amino-acides des feuilles,* aux 2e et, respectivement, 4e 6e et 8e jours de la germination.

Légende: *2* = cystine ; *6* = lysine ; *7* = histidine ; *8* = asparagine ; *9* = arginine ; *10* = glutamine ; *11* = acide asparagique ; *12* = glycine ; *13* = acide glutamique ; *14* = thréonine ; *16* = alanine ; *17* = proline ; *18* = tyrosine ; *20* = valine ; *1, 1 a, 3, 4, 15* et *19* = amino-acides non identifiés.

PLANCHE V

Fig. 32, 33, 34 et 35. — *Amino-acides de l'endosperme,* aux 2e et, respectivement, 4e 6e et 8e jours de la germination.

Légende: *2* = cystine ; *8* = asparagine ; *9* = arginine ; *10* = glutamine ; *11* = acide asparagique ; *12* = glycine ; *13* = acide glutamique ; *14* = thréonine ; *16* = alanine ; *17* = proline ; *18* = tyrosine ; *20* = valine ; *1, 3, 15* et *19* = amino-acides non identifiés.

PLANCHE VI

Fig. 36, 37, 38 et 39. — *Amino-acides des racines,* aux 2e et, respectivement, 4e 6e et 8e jours de la germination.

Légende: *2* = cystine ; *6* = lysine ; *7* = histidine ; *8* = asparagine ; *9* = arginine ; *10* = glutamine ; *11* = acide asparagique ; *12* = glycine ; *13* = acide glutamique ; *14* = thréonine ; *16* = alanine ; *17* = proline ; *18* = tyrosine ; *20* = valine ; *1, 3, 4, 15, 19* et *21* = amino-acides non identifiés.

BIBLIOGRAFIE

1. Block R. J. a. Bolling D., *The amino-acid-composition of proteins and foods.* a 2-a ed. Springfield, 1951, p. 576
2. Bodea C., *Curs de biochimie vegetală.* București, 1956, 302 pag.
3. Boiarkin A. N., *Fiziologhiia rastenii.* Moscova, 1955, t. 2, nr. 3, p. 298—302.
4. — *Fiziologhiia rastenii.* Moscova, 1956, t. 3,nr. 4, p. 381—386.
5. Crocker W. a. Barton L. V., *Physiology of seeds.* a 2-a imprim., Waltham Mass., 1957, 267 pag.

6. G o r b a c i o v a A. P., *Sovetskaia zootehniia*. Moscova, 1950, nr. 8, p. 87—91.
7. I v a n o v N. N. i K i r s a n o v a V. A., *Biohimiia kulturnîh rastenii*. Moscova, 1936, t. I, p. 129—191.
8. J a m e s A. L., *The new phytologist*. Londra, 1940, vol. 39, p. 133—144.
9. L e h m a n n E. u. A i c h e l e F., *Keimungsphysiologie der Gräser*. Stuttgart, 1931, 678 pag.
10. K o l e s o v V. M. i. R e z n i c e n c o M. S., *Biohimiia*. Moscova, 1956, t. 21, nr. 6, p. 643—646.
11. K o z m i n a N. P. i. K r e t o v i c i V. L., *Biohimiia zerna i produktov evo pererabotki*. Moscova, 1951, 359 pag.
12. K r e t o v i c i V. L., B u n d e l A. A. i U s p e n s k a i a I. W., *Biohimiia zerna*. Moscova, 1953, vol. I, p. 43—64.
13. K r e t o v i c i V. L., *Osnovî biohimii rastenii*, ed. a 2-a, Moscova, 1956, 498 pag.

UNELE DATE FIZIOLOGICE LA CULTURI IRIGATE DE BUMBAC ȘI DE PORUMB

DE

GEORGETA GALAN

Comunicare prezentată de N. SĂLĂGEANU, membru corespondent al Academiei R.P.R., în Sesiunea științifică din 18 ianuarie 1958

După cum au arătat cercetările moderne, irigările raționale sînt posibile, dacă se ține seamă nu numai de umiditatea solului, dar și de particularitățile fiziologice ale plantei. Respectarea particularităților fiziologice ale plantei este recomandată, mai ales, pentru faptul că înlătură inconvenientele care se ivesc în urma administrării unor șarje prea mari de apă, sau în urma administrării acestora, la date necorespunzătoare nevoilor de apă ale plantei. În privința particularităților fiziologice ale plantei, fenomenele, fiziologice care prezintă în primul rînd un mare interes pentru irigările raționale, sînt cele legate de regimul de apă al plantei, ca : presiunea osmotică, forța de sucțiune și presiunea radicală.

Determinările pe care le-am făcut în verile anilor 1956 și 1957, au avut în vedere tocmai aceste fenomene, legate de regimul de apă al plantelor de bumbac și porumb, irigate și neirigate, și au avut drept scop completarea cunoștințelor existente despre aceste fenomene.

Experiențele au fost executate la Baza experimentală agricolă Moara Domnească la bumbac cu soiul Odessa 1 și la porumb cu hibridul Dobrogean ×ICAR 54, cultivate în condiții agrotehnice obișnuite. Presiunea radicală s-a determinat prin metoda lui V. S. Șardakov și V. A. Ermoșenko (12). Presiunea osmotică s-a determinat prin metoda crioscopică, iar forța de sucțiune a fost determinată după metoda lui V. S. Șardakov.

Figura nr. 1 cuprinde reprezentările grafice ale valorilor umidității solului în % (*1—1'*), respectiv pentru bumbacul irigat și cel neirigat, în decursul perioadei de vegetație, începînd de la data de 26 VII pînă la data de 18 IX 1956, valorile medii ale presiunii radicale (*2 — 2'*), respectiv

pentru loturile irigat şi neirigat între orele 8 şi 12, valorile presiunii osmotice în at (*3* — *3'*), respectiv pentru irigat şi neirigat la orele 8 şi valorile forţei de sucţiune în at la ora 8 (*4* — *4'*) respectiv pentru irigat şi neirigat.

Urmărind desfăşurarea fenomenelor, se observă un mers în genere paralel al umidităţii solului cu cel al presiunii radicale, atît pentru lotul irigat, cît şi pentru lotul neirigat, un mers paralel între presiunea osmotică şi forţa de sucţiune, atît la irigat cît şi la neirigat, şi un mers invers

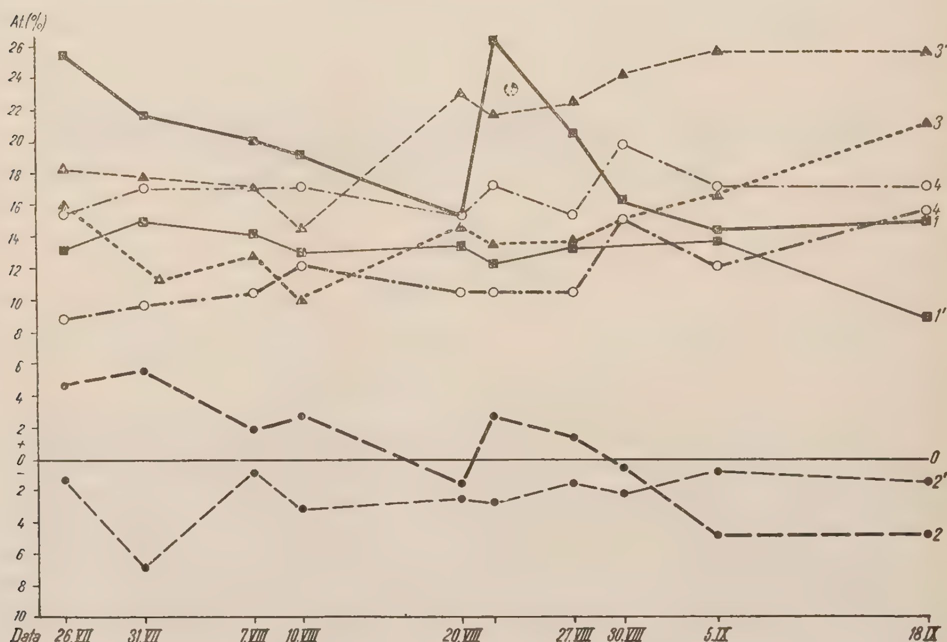


Fig. 1. — Bumbac 1956.

Umiditatea solului în % presiunea radicală (2—2') între orele 8 şi 12, presiunea osmotică în at (3—3') la orele 8, forţa de sucţiune în at (4—4') la ora 8 respectiv pentru lotul irigat şi neirigat.

între valorile forţei de sucţiune şi ale presiunii osmotice pe de o parte, şi ale umidităţii solului şi ale presiunii radicale pe de altă parte, atît pentru lotul irigat, cît şi pentru cel neirigat. Urmărind mersul umidităţii solului la lotul irigat se constată că valoarea umidităţii solului scade treptat pînă la data de 20 VIII 1956, cînd are loc o ridicare bruscă a sa, urmată din nou de o scădere la început rapidă, apoi mai înceată.

În funcţie de aceasta, presiunea radicală are un mers pozitiv ce descreşte începînd cu data de 26 VII 956, pentru a trece la valori negative între 10 VIII şi 20 VIII 1956 ; după irigare, presiunea radicală ia din nou valori pozitive pentru cîtva timp, după care, o dată cu scăderea umidităţii solului, trece iarăşi la valori negative.

Presiunea osmotică are valori mari la o umiditate scăzută a solului şi valori mici cînd umiditatea solului creşte. La lotul neirigat umiditatea

solului este scăzută tot timpul, cu mici variaţii. Cea mai mică valoare a umidităţii solului s-a înregistrat la data de 18 IX 1956. Presiunea radicală este tot timpul negativă, presiunea osmotică şi forţa de sucţiune au valori ridicate.

În figura nr. 2 sînt reprezentate graficele cu umiditatea solului (*11*—′), respectiv pentru irigat şi neirigat, valorile medii între orele 12—15 ale presiunii radicale (*2*—*2*′), respectiv pentru irigat şi neirigat, şi valorile

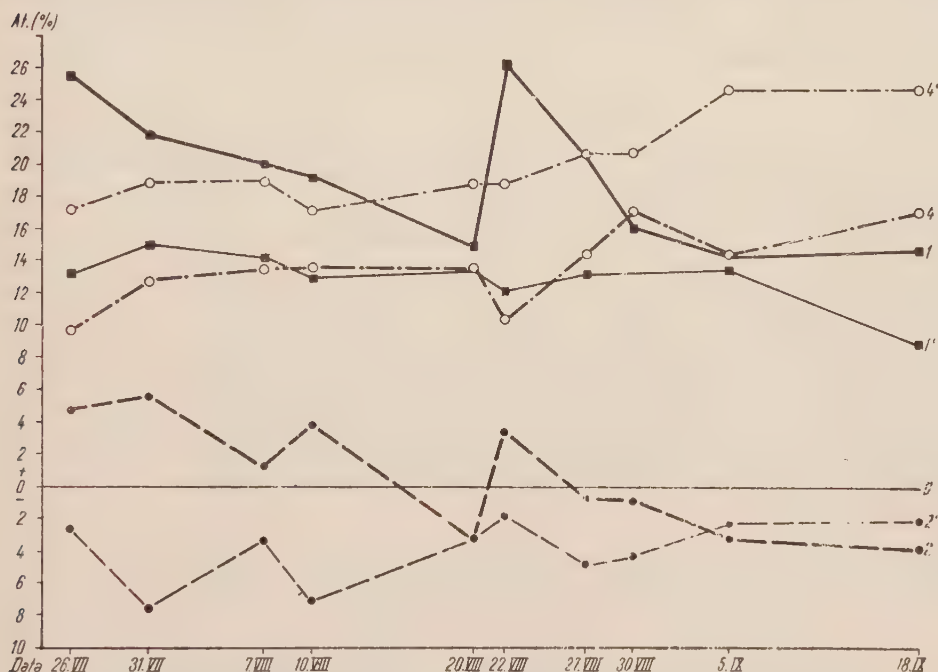


Fig. 2. — Bumbac 1956.

Umiditatea solului în % (1—1′) presiunea radicală (2—2′) între orele 12 şi 15, forţa de sucţiune în at. (4—4′) la ora 13 respectiv pentru lotul irigat şi neirigat.

forţei de sucţiune luate la ora 13 (*4*—*4*′), respectiv pentru plantele din lotul irigat şi neirigat. Mersul fenomenelor este în genere acelaşi ca în figura nr. 1, cu deosebirea că valorile forţei de sucţiune sînt mai ridicate decît în figura nr. 1, iar presiunea radicală la lotul neirigat este mai mică.

În figura nr. 3 sînt trecute valorile umidităţii solului (*1*—*1*′), respectiv pentru lotul irigat şi neirigat, valorile medii ale presiunii radicale între orele 15—18 (*2*—*2*′), respectiv pentru irigat şi neirigat, şi valoarea forţei de sucţiune luată la orele 17 (*4*—*4*′) respectiv pentru irigat şi neirigat. În această figură se observă că valorile forţei de sucţiune la ora 17 sînt mai mari faţă de orele 8 şi 13. Presiunea radicală la lotul neirigat are un mers invers în comparaţie cu umiditatea solului, ceea ce denotă că presiunea radicală mai este influenţată şi de alţi factori în afară de umiditatea solului.

Datele reprezentate grafic în figurile 1, 2 şi 3 sînt trecute de asemenea în tablourile nr. 1, 2, 3 şi 4.

Urmărind mersul fenomenelor la plante irigate şi neirigate, am observat că presiunea radicală şi forţa de sucţiune variază în raport cu umiditatea solului, precum şi în decursul zilei.

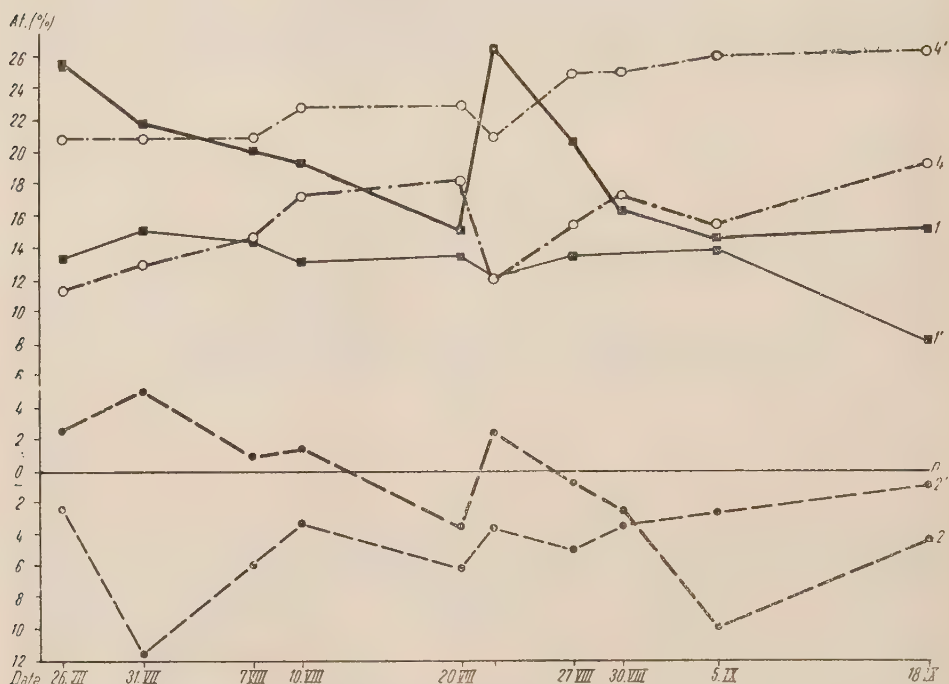


Fig. 3. — Bumbac 1956.
Umiditatea solului în % (1—1') presiunea radicală (2—2') între orele 15 şi 18, forţa de sucţiune în at. (4—4') la ora 17 respectiv pentru lotul irigat şi neirigat.

Tabloul nr. 1

Bumbac irigat

Ora	Presiunea radicală (în cm³) 1956									
	26 VII	31 VII	7 VIII	10 VIII	20 VIII	22 VIII	27 VIII	30 VIII	5 IX	18 IX
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	+0,53	+0,42	+0,10	—	−1,40	+0,14	+0,04	—	−0,54	−0,42
10	+0,60	+0,95	+0,34	+0,30	−2,30	+0,42	+0,15	+0,04	−0,58	−0,68
11	+0,46	+0,42	+0,17	+0,31	−1,15	+0,28	+0,17	+0,02	−0,38	−0,42
12	+0,32	+0,44	+0,14	+0,19	−0,13	+0,20	+0,17	+0,01	−0,37	−0,30
13	+0,87	+0,75	+0,04	+0,47	−0,70	+0,42	−0,45	−0,20	−0,55	−0,76
14	+0,33	+0,65	+0,28	+0,44	−0,17	+0,32	+0,14	−0,03	−0,20	−0,20
15	+0,25	+0,23	+0,40	+0,20	−0,14	+0,21	+0,11	−0,03	−0,18	−0,21
16	+0,45	+0,72	+0,05	+0,85	−0,22	+0,25	−0,61	−0,51	−1,47	−0,37
17	+0,17	+0,46	+0,16	+0,23	−0,55	+0,27	+0,20	−0,12	−0,89	−0,44
18	+0,15	+0,29	+0,07	+0,80	−0,32	+0,15	+0,14	−0,10	−0,57	−0,40
	Umiditatea solului în %									
	25,49	21,73	20,04	19,23	15,05	26,36	20,52	16,24	14,27	14,89

În figura nr. 4 este arătat că la data de 26 VII 1956 umiditatea solului la lotul irigat era de 25,49%, iar presiunea radicală era pozitivă, cu un maxim la prînz (ora 13). La lotul neirigat umiditatea solului era de 13,17%, iar presiunea radicală era negativă cu un maxim la prînz.

În ceea ce priveşte forţa de sucţiune tot la data de 26 VII 1956, valoarea ei, la lotul neirigat, era de 15,5—17,2 şi 20,8 at, respectiv la orele 8—13 şi 17, în comparaţie cu valorile forţei de sucţiune la lotul irigat unde am obţinut valori mici ca : 8,9—9,7 şi 11,2 at, respectiv la orele 8—13 şi 17 (tablourile nr. 3 şi 4).

Tabloul nr. 2

Bumbac neirigat

Ora	Presiunea radicală (în cm³) 1956									
	26 VII	31 VII	7 VIII	10 VIII	20 VIII	22 VIII	27 VIII	30 VIII	5 IX	18 IX
8	−0,23	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	−0,12	−0,50	−0,13	−0,15	−0,20	−0,23	−0,10	−0,22	−0,04	−0,17
10	−0,10	−0,90	−0,12	−0,26	−0,32	−0,32	−0,19	−0,22	−0,11	−0,17
11	−0,07	−0,61	−0,07	−0,37	−0,23	−0,30	−0,15	−0,22	−0,11	−0,12
12	−0,60	−0,73	−0,05	−0,43	−0,22	−0,29	−0,14	−0,19	−0,11	−0,09
13	−0,08	−0,95	−0,61	−1,13	−0,30	−0,21	−0,65	−0,63	−0,43	−0,28
14	−0,09	−0,85	−0,31	−0,72	−0,30	−0,17	−0,52	−0,42	−0,14	−0,16
15	−0,40	−0,45	−0,12	−0,2[illegible]	−0,32	−0,17	−0,30	−0,19	−0,09	−0,16
16	−0,14	−1,65	−0,74	−0,29	−0,72	−0,52	−0,66	−0,45	−0,33	−0,13
17	−0,22	−1,05	−0,59	−0,36	−0,59	−0,28	−0,54	−0,38	−0,27	−0,10
18	—	−0,76	−0,46	−0,35	−0,50	−0,30	−0,32	−0,21	−0,17	−0,90
	Umiditatea solului în %									
	13,17	15,00	14,19	13,01	13,41	12,21	13,38	—	13,67	8,93

Tabloul nr. 3

Bumbac irigat — 1956

Data	Presiunea osmotică	Forţa de sucţiune — ora :		
		8	13	17
26 VII	16,07	8,9	9,7	11,2
31 VII	11,41	9,7	12,8	12,8
7 VIII	12,94	10,4	13,6	14,5
10 VIII	10,08	12,0	13,6	17,1
20 VIII	14,71	10,4	13,6	18,0
22 VIII	13,60	10,4	10,5	12,0
27 VIII	13,64	10,4	14,5	15,5
30 VIII	15,11	15,3	17,2	17,1
5 IX	16,59	12,0	14,5	15,3
18 IX	20,92	15,5	17,1	18,9

Tabloul nr. 4

Bumbac neirigat — 1956

Data	Presiunea osmotică	Forţa de sucţiune — ora :		
		8	13	17
26 VII	18,33	15,5	17,2	20,8
31 VII	17,79	17,1	18,9	20,8
7 VIII	17,13	17,1	18,9	20,8
10 VIII	14,60	17,1	17,1	22,8
20 VIII	22,99	15,3	18,9	22,8
22 VIII	21,76	17,1	19,9	20,8
27 VIII	22,45	15,3	20,8	24,9
30 VIII	24,07	19,8	20,8	24,9
5 IX	25,52	17,1	24,9	25,9
18 IX	25,34	17,1	24,9	25,9

În figura nr. 5, la data de 31 VII 1956, la o umiditate a solului de 21,73% la lotul irigat, presiunea radicală era pozitivă, forţa de sucţiune de 9,7—12,8 şi 12,8 at, respectiv la orele 8—13 şi 17, iar la lotul neirigat forţa de sucţiune era de 17—18,9—20,8 at, respectiv pentru orele 8—13—17.

Presiunea radicală era negativă cu un maxim către seară, umiditatea solului era de 15,00% (tabloul nr. 2).

În figura nr. 6, la data de 7 VIII 1956, la lotul irigat umiditatea solului a fost de 20,04%, presiunea radicală pozitivă cu un maxim la ora 10 şi altul la ora 15, iar valorile forţei de sucţiune de 10,4—13,6 şi 14,5 at,

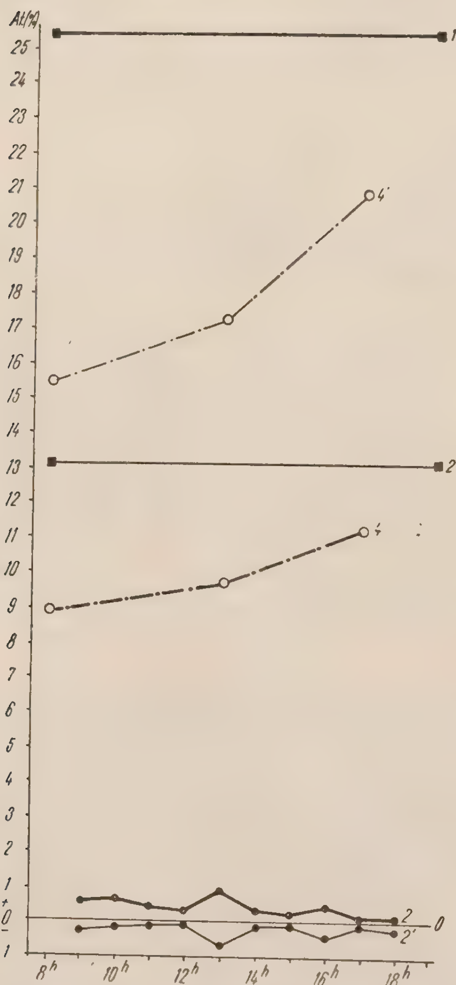


Fig. 4. — Mersul fenomenelor la data de 26 VII 1956, la bumbac irigat şi neirigat în decursul zilei.

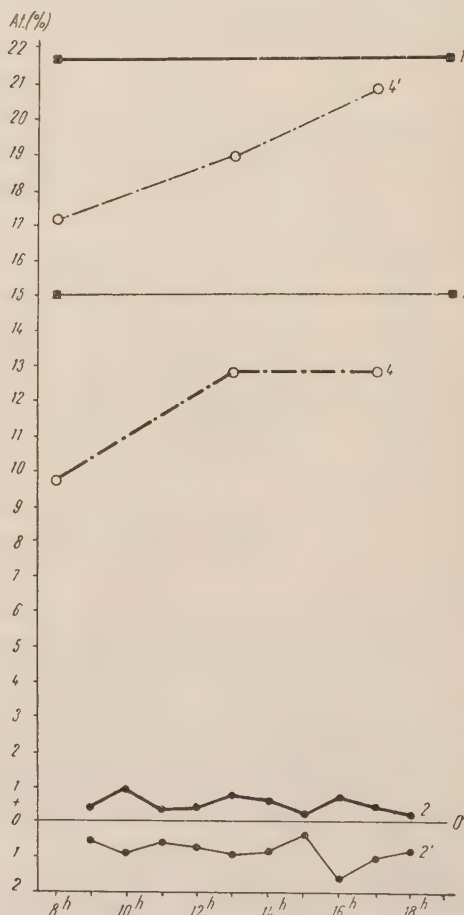


Fig. 5. — Mersul fenomenelor la data de 31 VII 1956 la bumbac irigat şi neirigat în decursul zilei.

respectiv la orele 8—13 şi 17. La lotul neirigat umiditatea solului era de 14,19%, presiunea radicală negativă cu un maxim la prînz (13^h) şi unul seara, (16^h) forţa de sucţiune de 17,1—18,9—20,8 at, respectiv la orele 8—13 şi 17 (tablourile 1, 2 şi 4).

În figura nr. 7, la data de 10 VIII 1956, umiditatea solului la lotul irigat era de 19,23 %, presiunea radicală pozitivă cu un maxim la ora 16, iar forța de sucțiune de 12,0—13,6 și 17,1 at, respectiv la orele 8—13 și 17. La lotul neirigat umiditatea solului a fost de 13,01 %, presiunea radicală negativă cu un maxim la prînz (13^h), forța de sucțiune de 17,1—17,1 și 22,8 at, respectiv la orele 8—13—17 (tablourile nr. 1, 3 și 4).

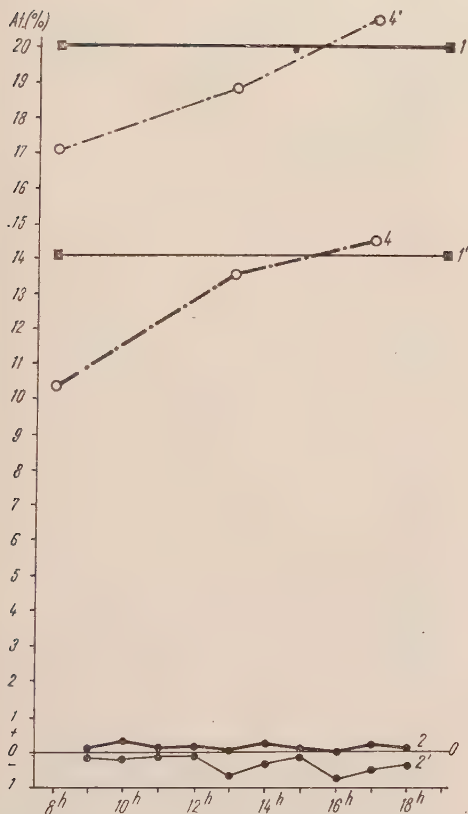


Fig. 6. — Mersul fenomenelor la data de 7 VIII 1956 la bumbac irigat și neirigat în decursul zilei.

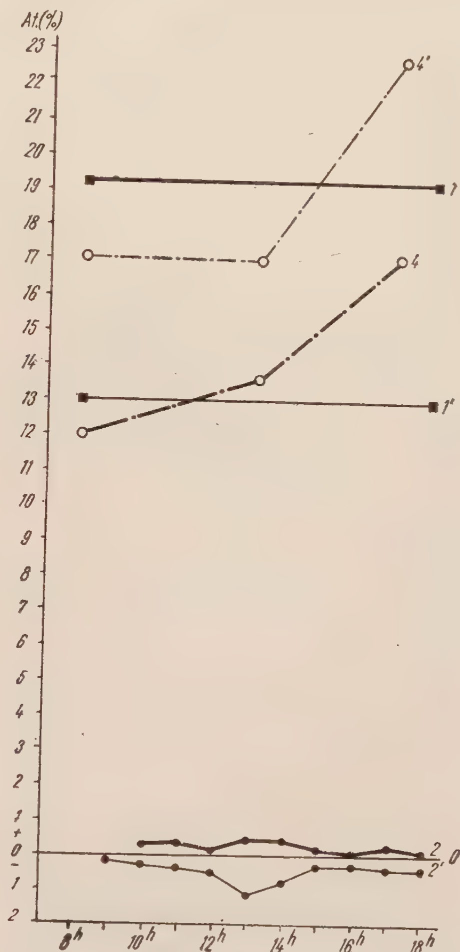


Fig. 7. — Mersul fenomenelor la data de 10 VIII 1956 la bumbac irigat și neirigat în decursul zilei.

În figura nr. 9, la data de 22 VIII 1956, umiditatea solului era de 26,36 % la lotul irigat, presiunea radicală pozitivă, forța de sucțiune de 10,4—10,5 și 12,0 at, respectiv la orele 8—13 și 17. La lotul neirigat umiditatea solului era de 12,21 %, presiunea radicală negativă cu un maxim

spre seară (16^h), forța de sucțiune de 17,1—18,9 și 20,8 at, respectiv la orele 8—13 și 17 (tablourile nr. 1, 2, 3 și 4).

În figura nr. 10, la data de 27 VIII 1956, umiditatea solului era de 20,52 % la lotul irigat, presiunea radicală pozitivă și negativă în mod alter-

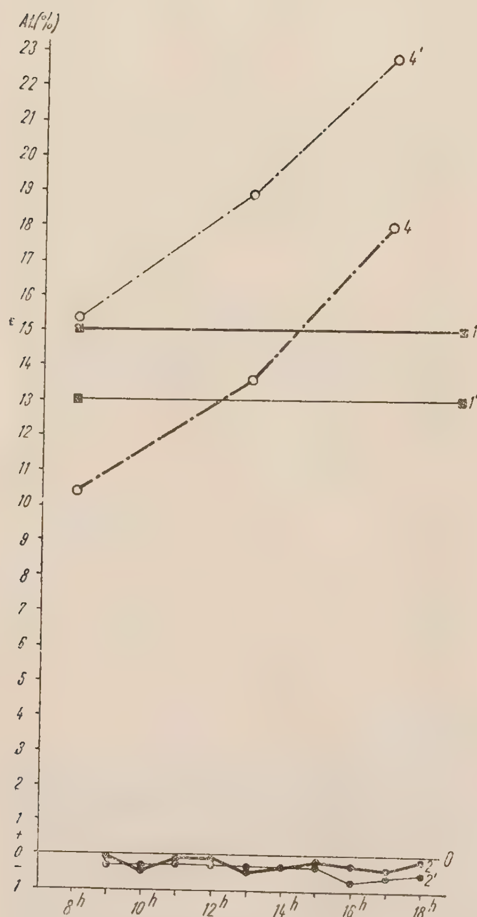


Fig. 8. — Mersul fenomenelor la data de 20 VIII 1956 la bumbac irigat și neirigat în decursul zilei.

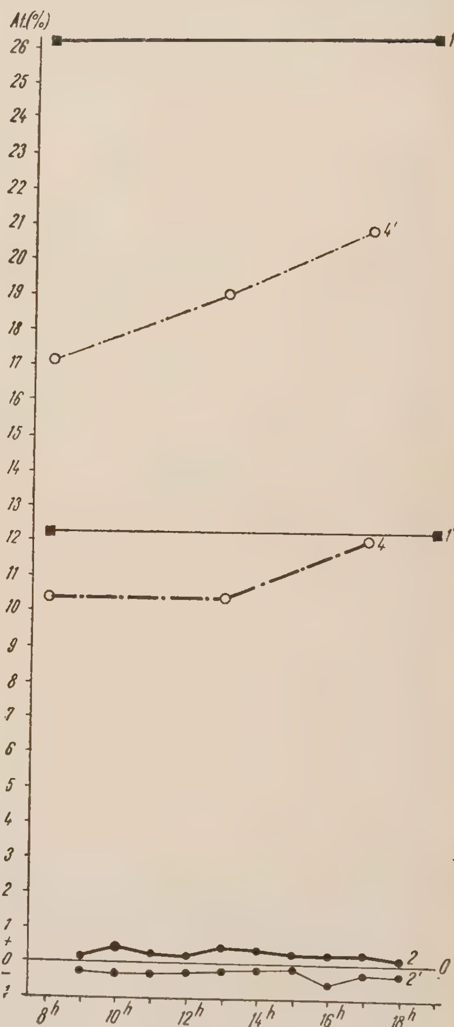


Fig. 9. — Mersul fenomenelor la data de 22 VIII 1956 la bumbac irigat și neirigat în decursul zilei.

nativ. Deși umiditatea pare a fi destul de mare, valorile negative ale presiunii radicale constituie un indiciu că plantele se aflau în acel moment la „umiditatea prag" sub care plantele încep să sufere din cauza lipsei

de apă. Forţa de sucţiune era de 10,4—14,5 şi 15,3 at, respectiv la orele 8—13 şi 17. La lotul neirigat umiditatea solului era de 13,38%, presiunea radicală negativă tot timpul zilei, cu un maxim la prînz (13^h) şi unul seara (16^h), forţa de sucţiune de 15,3—20,8—24,9 at, respectiv pentru orele 8—13 şi 17 (tablourile 1, 2, 3 şi 4).

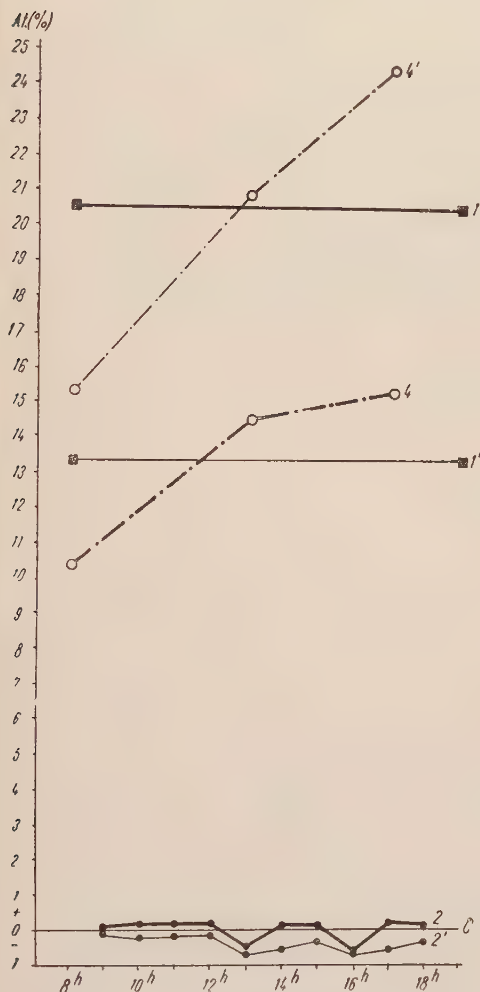


Fig. 10. — Mersul fenomenelor la data de 27 VIII 1956 la bumbac irigat şi neirigat în decursul zilei.

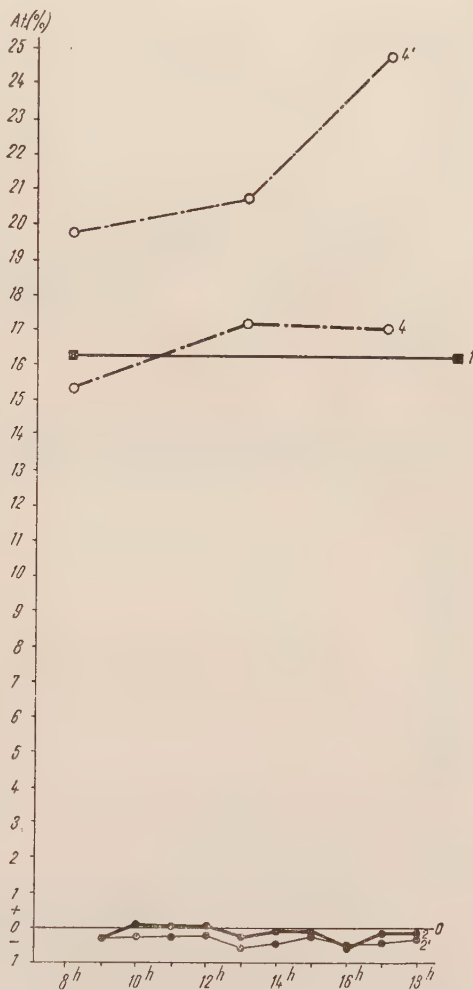


Fig. 11. — Mersul fenomenelor la data de 30 VIII 1956 la bumbac irigat şi neirigat în decursul zilei.

În figura nr. 11, la 30 VIII 1956, la lotul irigat umiditatea solului era de 16,24%, presiunea radicală negativă prima oră după secţionare, apoi pozitivă pînă la ora 12 şi din nou negativă cu un maxim spre seară

(16^h), iar forța de sucțiune crescută, de 15,3—17,2 și 17,1 at, respectiv la orele 8—13 și 17. La lotul neirigat, umiditatea solului nu s-a luat. Presiunea radicală era negativă tot timpul zilei, cu două maxime la prînz (13^h) și seara (16^h). Valoarea forței de sucțiune era foarte mare, și anume

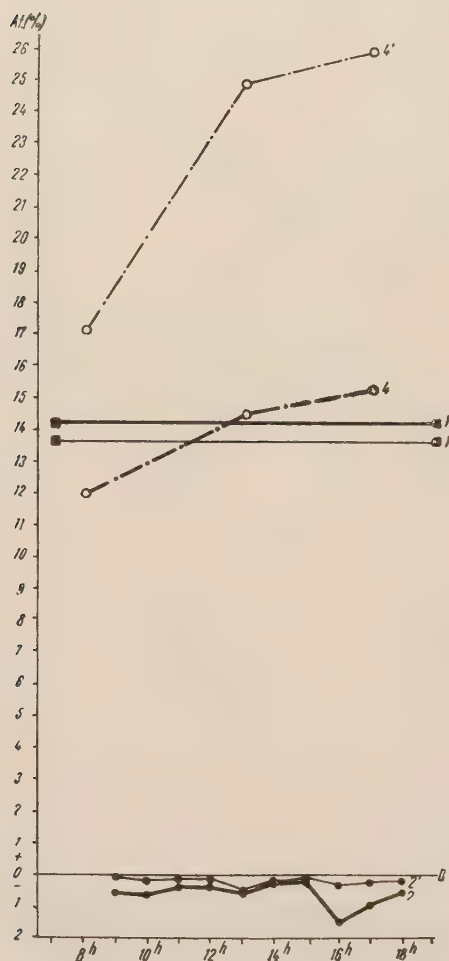


Fig. 12. — Mersul fenomenelor la data de 5 IX 1956 la bumbac irigat și neirigat în decursul zilei.

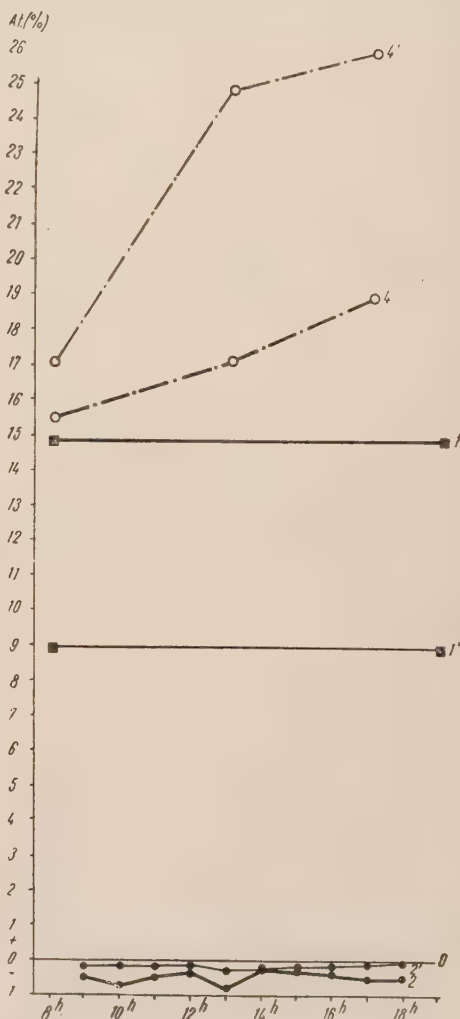


Fig. 13. — Mersul fenomenelor la data de 18 IX 1956 la bumbac irigat și neirigat în decursul zilei.

de 19,8—20,8 și 24,9 at, respectiv la orele 8—13 și 17 (tablourile nr. 1, 2, 3 și 4).

În figura nr. 8, la 20 VIII 1956, umiditatea solului era de 15,05%, presiunea radicală negativă, cu valori mai mici ca la lotul neirigat, cu

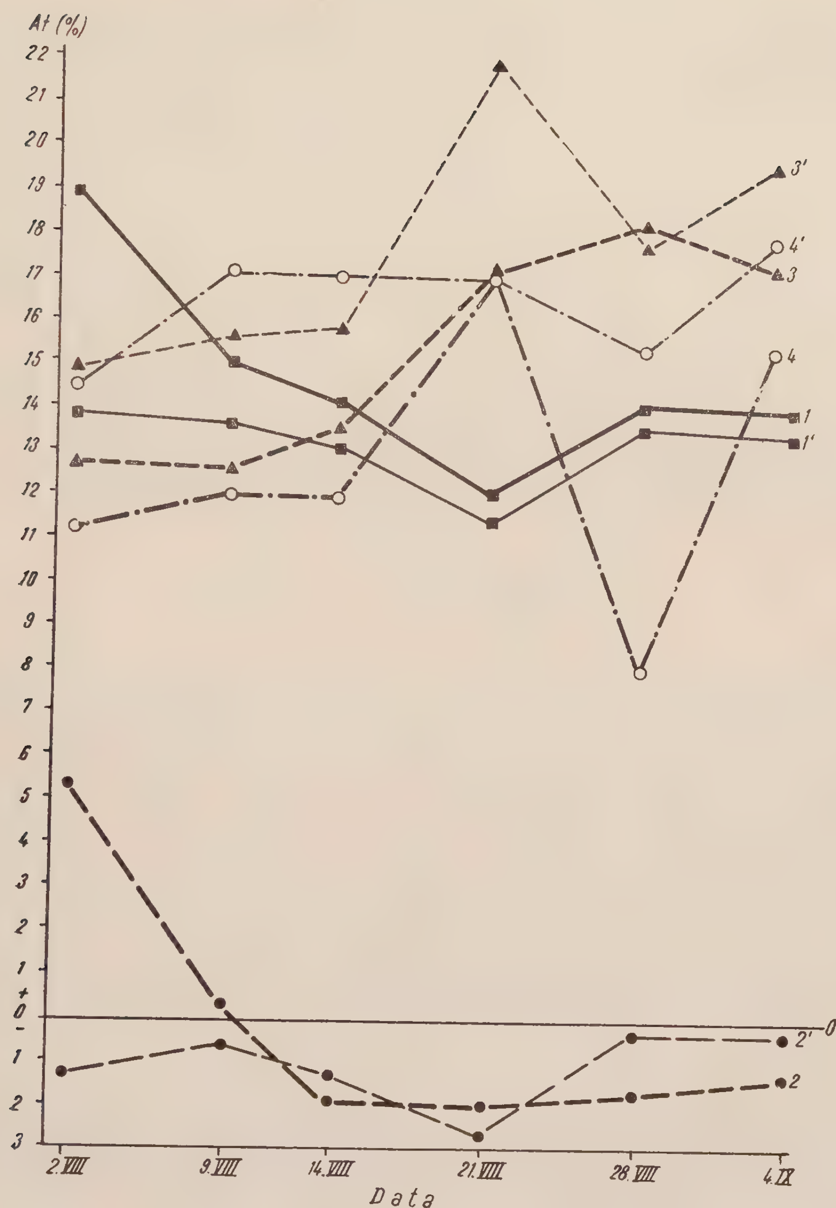


Fig. 14. — Bumbac 1957.

Umiditatea solului în % (1–1′) presiunea radicală (2–2′) între orele 8 şi 12, presiunea osmotică în at (3 – 3′) la ora 8, forţa de sucţiune în at (4 – 4′) la ora 8, respectiv pentru lotul irigat şi neirigat.

două maxime la prînz (13^h) şi seara (16^h), iar forţa de sucţiune de 10—13,6 şi 18,0 at, respectiv la orele 8—13 şi 17. La lotul neirigat umiditatea solului era de 13,41 %, presiunea radicală negativă, cu valori mai mari ca la lotul irigat şi cu un maxim spre seară (17^h) (tablourile 1, 2, 3 şi 4).

În figura nr. 12, la 5 IX 1956, umiditatea solului la lotul irigat era de 14,27 %, presiunea radicală negativă tot timpul zilei, cu un maxim spre seară (16^h). Valoarea presiunii radicale este mai mare ca a plantelor neirigate. Forţa de sucţiune dimineaţa era de 12,0 at, la prînz 14,5, iar seara de 5,3 at. La lotul neirigat umiditatea solului era de 13,67 %,presiunea radicală negativă cu două maxime. Valorile ei sînt mai mici decît valoarea presiunii radicale a plantelor irigate. Forţa de sucţiune era de 17,1—24,9 şi 25,9 at, respectiv la orele 8—13 şi 17 (tablourile 1, 2, 3 şi 4).

În figura nr. 13, la data de 18 IX 1956, umiditatea solului la lotul irigat era de 14,89 %, presiunea radicală negativă cu un maxim la prînz (13^h), forţa de sucţiune de 15,5 at dimineaţa, 17,1 at la prînz şi 18,9 at seara. La lotul neirigat umiditatea solului a fost de 8,93 %, presiunea radicală negativă cu un maxim la prînz, forţa de sucţiune dimineaţa de 17,1 at, la prînz de 24,9 şi seara de 25,9 at (tablourile nr. 1, 2, 3 şi 4).

Experienţe efectuate în anul 1957

În vara anului 1957, începînd cu data de 2 august, am reluat experienţele cu bumbac irigat şi neirigat. Cum bumbacului i se dă ultima irigare la începutul lunii august, am început experienţa imediat după ultima udare. Datele obţinute sînt expuse în figura nr. 14. Aici sînt trecute valorile medii ale presiunii radicale între orele 8 şi 12 (*2—2'*), respectiv pentru irigat şi neirigat, umiditatea solului în % (*1—1'*), respectiv pentru irigat şi neirigat, valoarea forţei de sucţiune în at (*4—4'*), respectiv pentru irigat şi neirigat şi valoarea presiunii osmotice în at (*3—3'*), respectiv pentru irigat şi neirigat. Din grafic se observă mersul în genere paralel al umidităţii solului cu cel al presiunii radicale atît la lotul irigat, cît şi la lotul neirigat, un paralelism în mersul presiunii osmotice cu cel al forţei de sucţiune şi un mers în genere invers între forţa de sucţiune şi presiunea osmotică pe de o parte, şi presiunea radicală şi umiditatea solului pe de altă parte.

Valorile presiunii radicale, la lotul irigat, dimineaţa, sînt mai mari decît la plantele neirigate.

Presiunea osmotică şi forţa de sucţiune prezintă valori mai mari la lotul neirigat, în comparaţie cu valorile presiunii osmotice şi ale forţei de sucţiune la lotul irigat.

Urmărind însă curba forţei de sucţiune la lotul irigat, constatăm că ea înregistrează o coborîre prea accentuată faţă de aşteptările noastre, la data de 28 VIII 1957. Acest fenomen s-ar putea explica prin faptul că în ziua precedentă lotul irigat fusese cîrnit, operaţie ce a dus la îndepărtarea frunzei a doua de la vîrf utilizată de obicei în experienţele noastre; de aceea pentru această determinare am folosit frunze de la etajele infe-

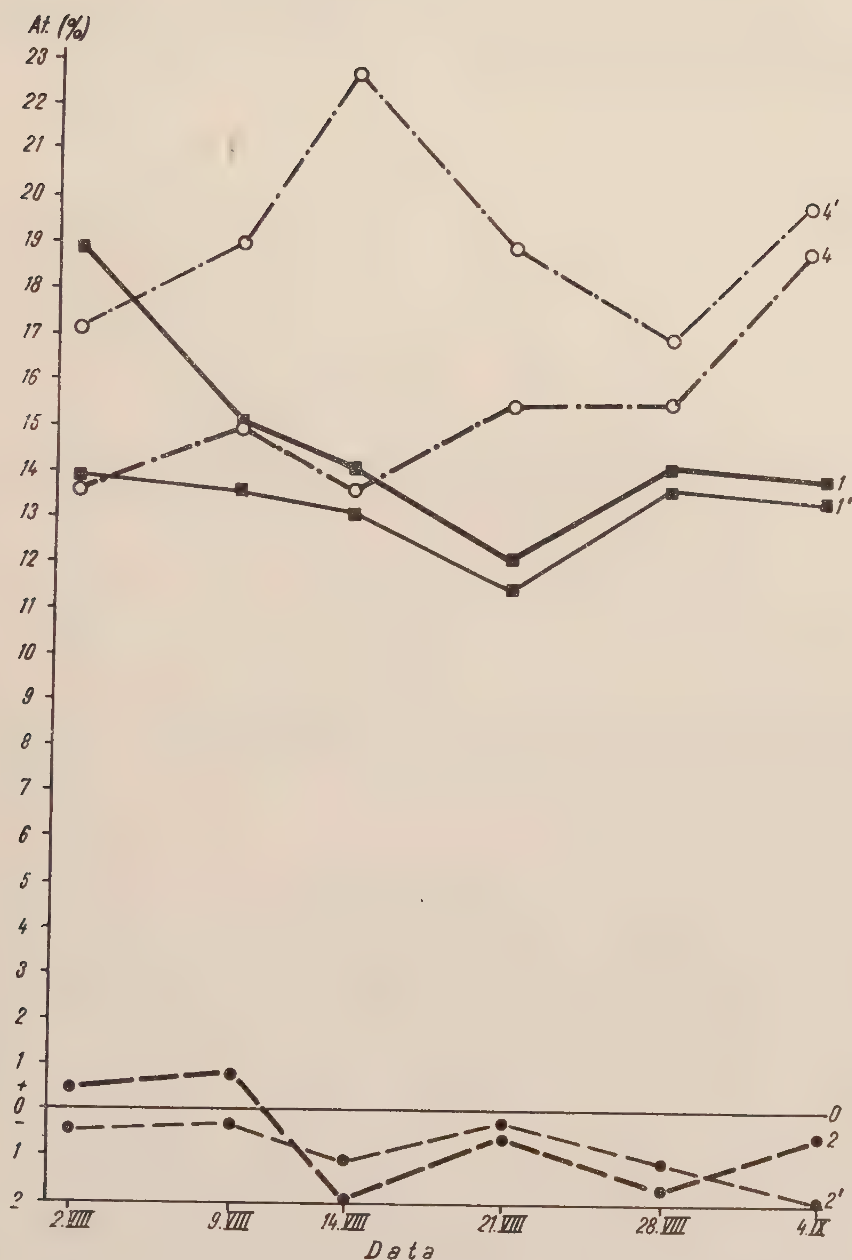


Fig. 15. — Bumbac 1957.

Umiditatea solului în % (1—1′) presiunea radicală (2—2′) între orele 12 și 15, forța de sucțiune în at la ora 13 (4—4′) respectiv pentru lotul irigat și neirigat.

rioare, care, după cum se ştie, au valori osmotice mai mici decît frunzele etajelor superioare (tablourile nr. 5, 6, 7 şi 8).

Tabloul nr. 5

Bumbac irigat

Ora	Presiunea radicală (în cm³) — 1957					
	2 VIII	9 VIII	14 VIII	21 VIII	28 VIII	4 IX
8	—	—	—	—	—	—
9	+0,65	+0,30	−1,00	−1,30	−2,60	−0,90
10	+0,64	+0,28	−3,30	−2,08	−1,20	−1,65
11	+0,50	+0,36	−1,50	−2,02	−1,40	—
12	+0,56	+0,31	−1,42	−2,28	−1,60	—
13	+0,35	+0,71	−1,64	−2,08	−3,12	−0,70
14	+0,60	+0,84	−1,62	−0,72	−1,11	−0,55
15	+0,40	+0,80	−2,50	−0,56	−0,94	−0,32
16	+0,31	+0,48	−2,00	−0,84	−0,79	−0,60
17	+0,30	+0,46	−2,40	−1,00	−0,28	−0,64
18	+0,24	+0,40	−2,50	−0,72	−0,20	−0,56
	Umiditatea solului %					
	18,92	15,16	14,17	12,1	14,20	14,06

În figura nr. 15 sînt reprezentate valorile umidităţii solului în % (*1*—*1*′), valorile medii ale presiunii radicale între orele 12 şi 15 (*2*—*2*′) şi valorile forţei de sucţiune la orele 13 în at (*4*—*4*′), respectiv pentru lotul irigat şi neirigat.

Tabloul nr. 6

Bumbac neirigat

Ora	Presiunea radicală (în cm³) — 1957					
	2 VIII	9 VIII	14 VIII	21 VIII	28 VIII	4 IX
8	−0,64	—	—	—	—	—
9	−0,08	−1,06	−1,40	−2,40	−0,22	−0,42
10	0	−0,66	−1,60	−2,60	−0,23	−0,32
11	0	−0,46	−1,20	−2,38	−0,34	−0,23
12	−0,94	−0,20	−0,90	−2,60	−0,28	−0,20
13	−0,30	−0,31	−1,20	−2,50	−1,48	−2,90
14	−0,20	−0,32	−1,18	−0,38	−0,90	−2,10
15	−0,30	+0,02	−0,90	−0,30	−0,86	−0,80
16	−0,20	−2,60	−1,00	−0,20	−0,56	−0,80
17	−0,22	−1,40	−0,80	−0,64	−0,31	−0,64
18	—	−0,52	−0,76	−0,46	−1,50	−0,42
	Umiditatea solului %					
	13,89	13,66	13,13	11,5	13,77	13,53

Mersul fenomenelor este în genere la fel cu cel din figura nr. 14, cu deosebirea că valorile forței de sucțiune sînt mai mari, ceea ce explică mersul ritmic al forței de sucțiune (tablourile nr. 5, 6, 7 și 8).

Tabloul nr. 7

Bumbac irigat – 1957

Data	Presiunea osmotică	Forța de sucțiune – ora :		
		8	13	17
2 VIII	12,74	11,2	13,6	11,2
9 VIII	12,54	12	15	8,9
14 VIII	13,56	12	13,6	13,6
21 VIII	17,25	17,1	15,5	19
28 VIII	18,42	8,2	15,5	13,8
4 IX	17,42	15,5	19	20,8

Tabloul nr. 8

Bumbac neirigat – 1957

Data	Presiunea osmotică	Forța de sucțiune – ora :		
		8	13	17
2 VIII	14,92	14,5	17,1	14,5
9 VIII	15,65	17,1	19	8,9
14 VIII	15,89	17,1	22,8	20,8
21 VIII	22,03	17,1	19	19
28 VIII	17,91	15,5	17	18
4 IX	19,80	18	20,8	20,8

În figura nr. 16 sînt reprezentate valorile umidității solului (*1—1'*), valorile medii ale presiunii radicale între orele 15 și 18 (*2—2'*), și valorile forței de sucțiune la orele 17 (*4—4'*), respectiv pentru lotul irigat și neirigat (tablourile nr. 5, 6, 7 și 8).

Tot în vara anului 1957, în afară de bumbac, am mai cules date și la porumb în decursul perioadei de vegetație, adică de la data de 20 VI 1957 pînă la data de 28 VIII 1957.

În figura nr. 17 sînt trecute rezultatele experiențelor efectuate de la 31 VII 1957 pînă la 28 VIII 1957 : umiditatea solului în % (*1—1'*), valorile medii ale presiunii radicale între orele 8—12 (*2—2'*), presiunea osmotică în at (*3—3'*) și forța de sucțiune în at (*4—4'*), respectiv pentru lotul irigat și neirigat. Începînd cu data de 31 VII, valoarea umidității solului la lotul irigat este cu mult mai ridicată față de lotul neirigat, pînă la data de 14 VIII, cînd valorile încep să meargă aproape paralel, cu diferențe foarte mici între ele. Presiunea radicală merge în modul următor : la lotul irigat este pozitivă la început și trece la valori negative între datele de 14 și 21 VIII. La lotul neirigat presiunea radicală este pozitivă la început și trece la valori negative între datele 31 VII și 7 VIII 1957. Între valorile presiunii radicale și între cele ale umidității solului se observă în genere un paralelism. Valorile presiunii osmotice merg paralel între ele tot timpul experienței, cele de la lotul neirigat fiind mai mari decît cele de la lotul irigat ; ele au un mers invers față de valorile presiunii radicale și cele ale umidității solului. Valorile forței de sucțiune la porumbul irigat și neirigat au un mers ascendent pe măsura scăderii umidității solului, cu excepția valorilor obținute în ziua de 21 VIII.

În figura nr. 18, sînt reprezentate grafic valorile umidității solului în % (*1—1'*), respectiv la lotul irigat și neirigat, valorile medii ale presiunii radicale între orele 13 și 15 (*2—2'*), respectiv la lotul irigat și neirigat și valorile forței de sucțiune în at (*4—4'*), respectiv pentru lotul irigat și neirigat. Presiunea radicală are de asemenea un mers in genere paralel cu cel al umidității solului, pînă la 21 VIII cînd mersul devine invers. Forța de sucțiune are un mers invers cu mersul umidității solului și al presiunii radicale, tot cu excepția datei de 21 VIII 1957.

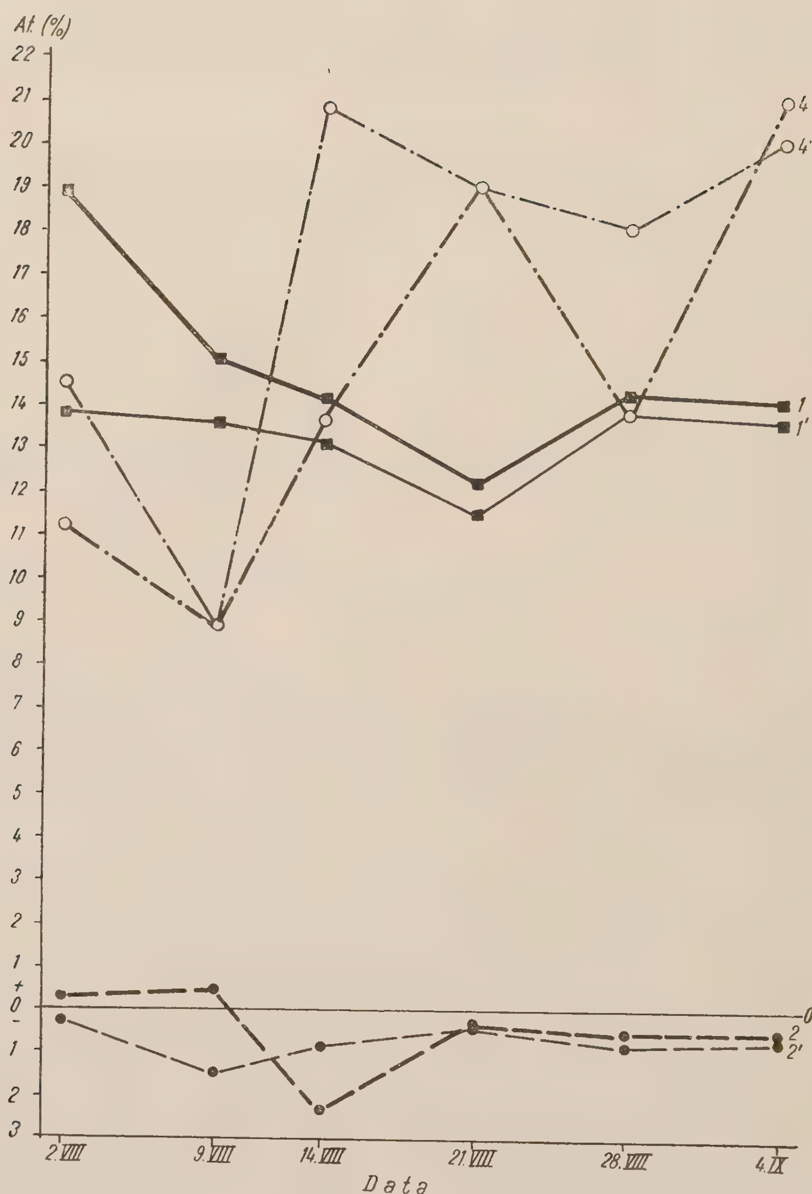


Fig. 16. — Bumbac 1957.

Umiditatea solului în % (1—1′) presiunea radicală (2—2′) între orele 15 şi 18, forţa de sucţiune în at la ora 17 (4—4′) respectiv pentru lotul irigat şi neirigat.

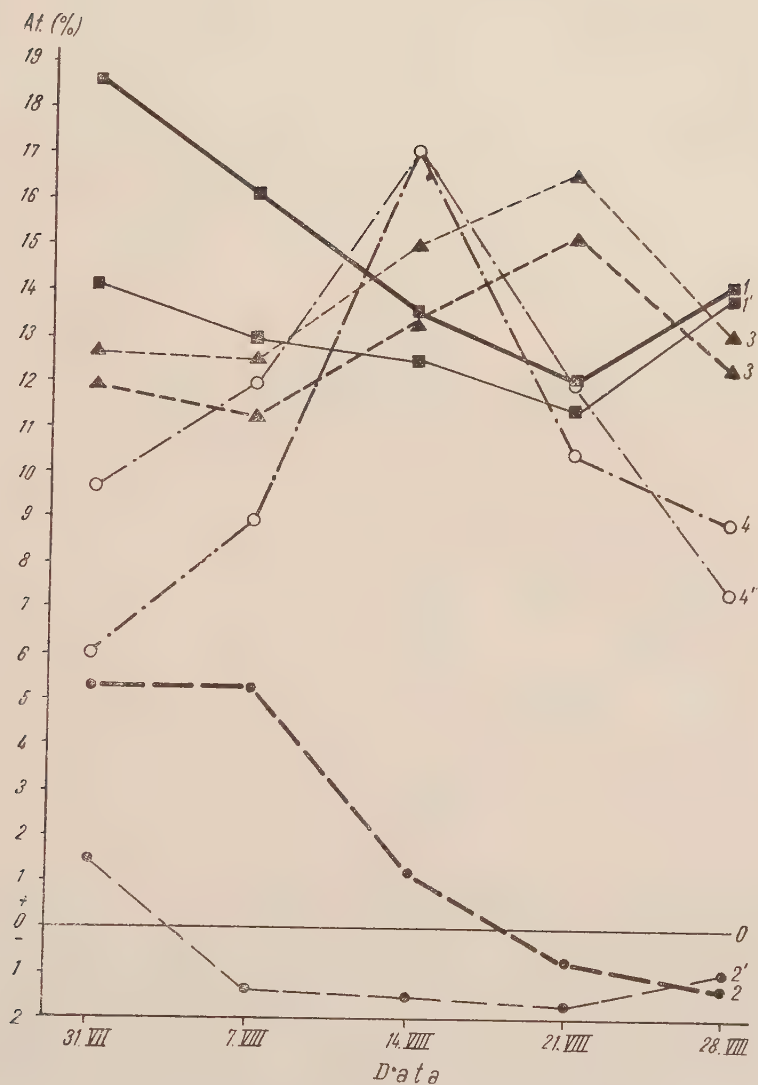


Fig. 17. — Porumb 1957.

Umiditatea solului în % (1—1') presiune radicală (2—2') între orele 8 şi 12, presiunea osmotică în at (3—3') la ora 8, forţa de sucţiune în at) (4 — 4') la ora 8, respectiv pentru lotul irigat şi neirigat.

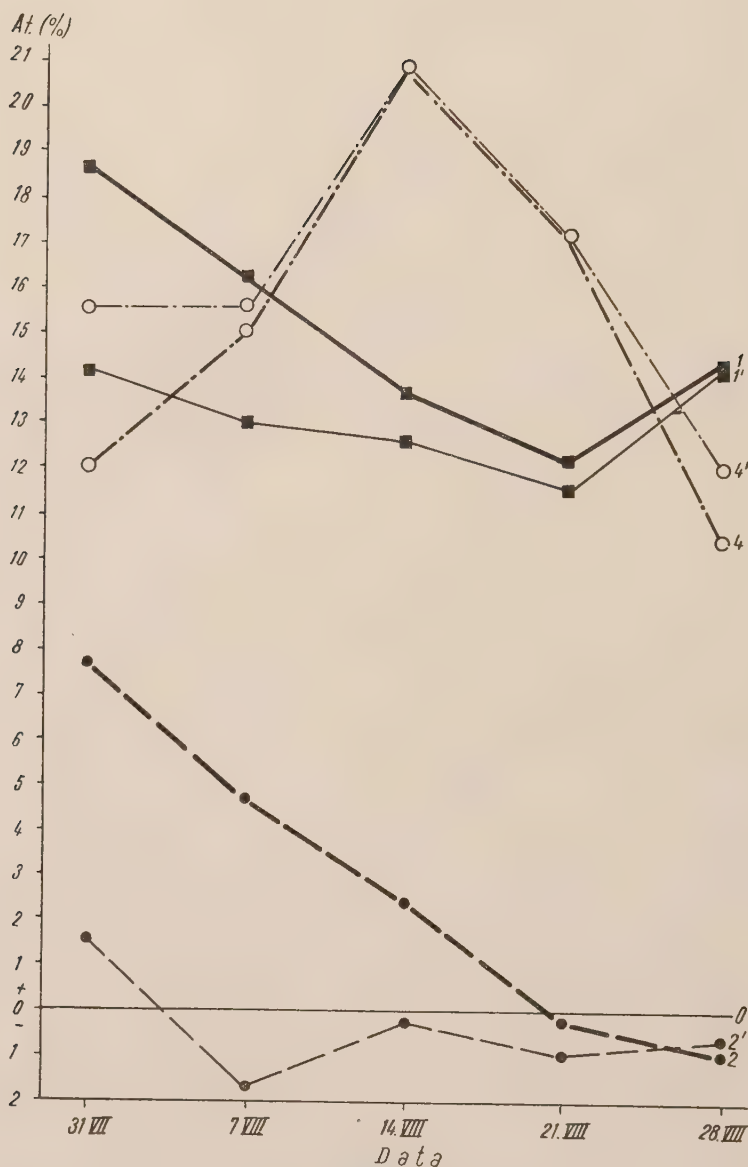


Fig. 18. — Porumb 1957.
Umiditatea solului în % (1—1') presiunea radicală (2—2') între orele 12 și 15, forța de sucțiune în at la ora 13 (4—4') respectiv pentru lotul irigat și neirigat.

În figura nr. 19 sînt reprezentate grafic valorile umidităţii solului în % (*1—1'*), respectiv pentru irigat şi neirigat, valorile medii ale presiunii radicale între orele 15 şi 18 (2—*2'*), respectiv la lotul irigat şi neirigat, şi valorile forţei de sucţiune în at (*4—4'*), respectiv pentru irigat şi neirigat, la orele 17. Şi aici mersul presiunii radicale este în genere paralel cu cel al umidităţii solului şi invers cu cel al forţei de sucţiune.

Forţa de sucţiune prezintă valori mai mici decît acelea luate la orele 13. La lotul irigat forţa de sucţiune îşi continuă mersul ascendent şi în ziua de 21 VIII, spre deosebire de forţa de sucţiune de la lotul neirigat. La data de 28 VIII, forţa de sucţiune la lotul neirigat rămîne scăzută şi cu aceeaşi valoare ca cea a datei anterioare, pe cînd cea din lotul irigat, continuă să scadă. Datele reprezentate grafic în figurile nr. 17, 18 şi 19 sînt trecute în tablourile nr. 9, 10, 11 şi 12.

Tabloul nr. 9

Porumb irigat

Ora	Presiunea radicală (în cm³) — 1957				
	31 VII	7 VIII	14 VIII	21 VIII	28 VIII
8	—	—	—	—	—
9	+5,50	—	−0,50	−1,95	−1,75
10	+3,40	+4,20	+1,00	−0,14	−1,30
11	+5,20	+6,50	+1,70	−0,54	−1,15
12	+7,00	+5,20	+1,80	−0,14	−0,79
13	+7,40	+5,50	+2,20	−0,20	−1,07
14	+6,60	+4,70	+2,40	−0,22	−0,81
15	+6,70	+4,00	+2,70	−0,04	−0,64
16	+7,20	+4,70	+3,20	−0,20	−0,53
17	+7,20	+5,20	+3,00	−0,20	−0,28
18	+5,00	+5,00	+4,10	−0,20	−0,28
19	+5,00	—	—	—	—
	Umiditatea solului %				
	18,64	16,20	13,65	12,1	14,29

În figurile nr. 20—24 sînt reprezentate grafic umiditatea solului, presiunea radicală şi forţa de sucţiune în decursul zilei. Astfel, în figura 20, la data de 31 VII, la lotul irigat umiditatea solului era de 18,64% (după irigare), presiunea radicală puternic pozitivă, şi forţa de sucţiune dimineaţa de 6 at, la prînz (13^h) de 12 at, iar seara (17^h) de 10,4 at. La lotul neirigat umiditatea solului era de 14,19%, presiunea radicală slab pozitivă, forţa de sucţiune mai mare decît la lotul irigat, şi anume de 9,7 at dimineaţa, 15,3 at la prînz (13^h) şi 10,4 at seara (tablourile 9, 10, 11 şi 12).

În figura nr. 21, la data de 7 VIII 1957, umiditatea solului la lotul irigat era de 16,20%, presiunea radicală pozitivă, mai mică decît la data anterioară, forţa de sucţiune mai ridicată, dimineaţa de 8,95 at, la prînz de 15,3 at, iar seara de 12 at. La lotul neirigat umiditatea solului era de 13,00%, presiunea radicală negativă, iar forţa de sucţiune destul de mare şi anume de 12 at dimineaţa, 15,3 at la prînz (13^h) şi 12 at seara (17^h) (tablourile 9, 10, 11 şi 12).

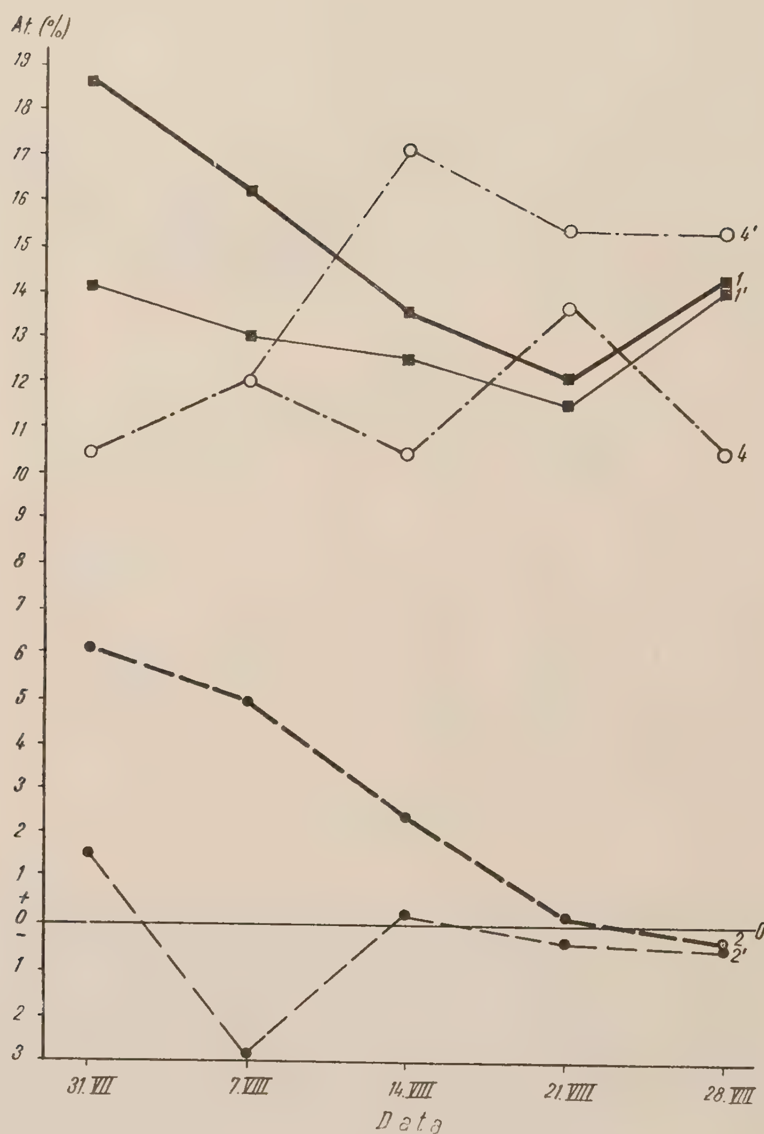


Fig. 19. — Porumb 1957.

Umiditatea solului în % (1 — 1′), presiunea radicală (2 — 2′) între orele 15 şi 18, forţa de sucţiune în at la ora 17 (4 — 4′) respectiv pentru lotul irigat şi neirigat.

Tabloul nr. 10

Porumb neirigat

Ora	Presiunea radicală (în cm^3) — 1957				
	31 VII	7 VIII	14 VIII	21 VIII	28 VIII
8	—	—	—	—	−2,00
9	+1		−2,80	−2,45	−0,53
10	+1	−1	−0,50	−1,66	−0,57
11	+1,50	−1,70	−2,00	−1,42	−0,54
12	+1,70	−1,30	−0,50	−1,16	−0,68
13	+1,40	−1,50	−0,30	−1,25	−0,52
14	+1,40	−1,70	−0,10	−1,00	−0,67
15	+1,80	−1,70	0	−0,60	−0,62
16	+1,40	−2,30	0	−0,48	−0,36
17	+1,50	−2,60	+0,20	−0,33	−0,42
18	+1,70	−2,70	+0,27	−0,23	—
19	+1,70	—	—	—	—
	Umiditatea solului %				
	14,14	13,00	12,52	11,5	14,08

În figura nr. 22, la data de 14 VIII 1957, la lotul irigat umiditatea solului era de 13,65 %, presiunea radicală la început negativă apoi pozitivă, forţa de sucţiune mare, de 17,10 at dimineaţa, 20,8 at, la prînz (13^h) şi 10,4 at seara (17^h). La lotul neirigat umiditatea solului era de 12,52 %, presiunea radicală negativă şi foarte slab pozitivă către seară, forţa de sucţiune dimineaţa de 17,1 at, la prînz 20,8 at, iar seara 17,1 at (tablourile nr. 9, 10, 11 şi 12).

În figura nr. 23, la data de 21 VIII 1957, umiditatea solului la lotul irigat era de 12,1 %, presiunea radicală negativă şi foarte slab pozitivă spre seară, forţa de sucţiune de 10,45 at dimineaţa, 17,1 at la prînz şi 13,6 at seara. La lotul neirigat umiditatea solului era de 11,5 %, presiunea radicală negativă cu valori mai mari dimineaţa, forţa de sucţiune de 12 at dimineaţa, 17,1 at la prînz şi 15,3 at seara (tablourile nr. 9, 10, 11 şi 12).

Tabloul nr. 11

Porumb irigat — 1957

Data	Presiunea osmotică	Forţa de sucţiune — ora :		
		8	13	17
31 VII	11,93	6	12	10,4
7 VIII	11,28	8,95	15,3	12
14 VIII	13,34	17,10	20,8	10,4
21 VIII	15,29	10,45	17,1	13,6
28 VIII	12,34	8,95	10,4	10,4

Tabloul nr. 12

Porumb neirigat — 1957

Data	Presiunea osmotică	Forţa de sucţiune — ora :		
		8	13	17
31 VII	12,64	9,7	15,3	10,4
7 VIII	12,52	12	15,3	12
14 VIII	15,05	17,1	20,8	17,1
21 VIII	16,69	12	17,1	15,3
28 VIII	13,12	7,45	12	15,3

În figura nr. 24, la data de 28 VIII, umiditatea solului la lotul irigat era de 14,29 %, presiunea radicală negativă, forţa de sucţiune scăzută, de 8,95 at dimineaţa, 10,4 at la prînz, 10,4 at seara. La lotul neirigat umiditatea solului era de 14,08 %, presiunea radicală negativă, forţa de

sucțiune de 7,45 at dimineața, 12 at la prînz și de 15,3 at seara (tablourile nr. 9, 10, 11 și 12).

Din graficele și tablourile prezentate în această lucrare, reiese că valorile presiunii osmotice atît la bumbacul irigat și neirigat, cît și la porumbul irigat și neirigat, sînt în strînsă legătură cu gradul de umiditate

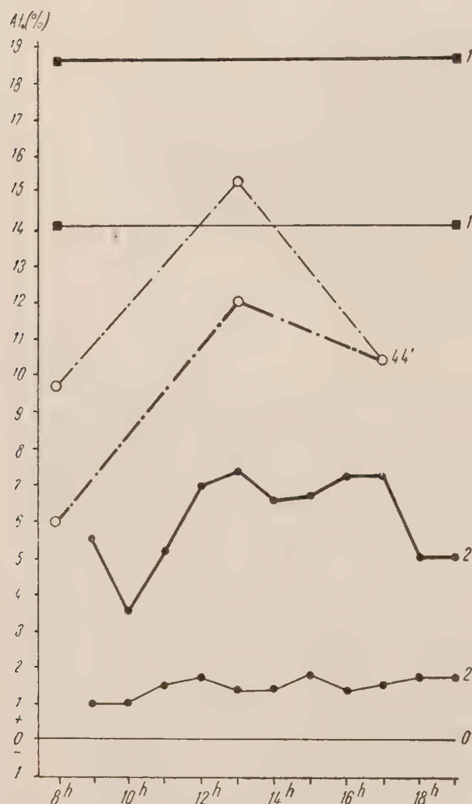


Fig. 20. — Mersul fenomenelor la data de 31 VII 1957 la porumb irigat și neirigat în decursul zilei.

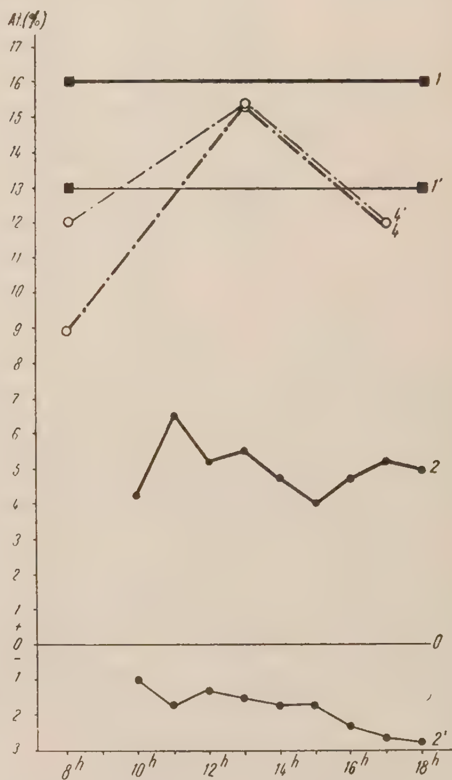


Fig. 21. — Mersul fenomenelor la data de 7 VIII 1957 la porumb irigat și neirigat în decursul zilei.

al solului. Astfel, o valoare mare a presiunii osmotice, de 25,34 at, am obținut-o la bumbacul neirigat la data de 18 IX 1956 (tablourile nr. 2 și 4) cînd umiditatea solului era de 8,93 %, iar la lotul irigat valoarea cea mai mare a fost de 20,92 at, la o umiditate a solului de 14,89 %, la aceeași dată. La porumbul neirigat valoarea cea mai mare a presiunii osmotice a fost de 16,69 at, la o umiditate a solului de 11,5 %, la data de 21 VIII 1957, iar la porumbul irigat valoarea cea mai mare a presiunii osmotice a fost de 15,29 at, la o valoare a umidității solului de 12,1 %, la data de 21 VIII 1957. La o umiditate a solului suficientă, presiunea osmotică oscilează în jurul a 8 at, iar pe măsura uscării solului, apa în plantă scade, deficitul de apă

creşte, iar presiunea osmotică se ridică. Acest lucru este confirmat de M. E. Lobov [citat după (11)], Mayer Helga (8), N. Sălăgeanu şi Georgeta Galan (11), A. S. Krujilin (3).

În ceea ce priveşte forţa de sucţiune a frunzelor, valoarea cea mai mică am obţinut-o la bumbacul irigat, de 8, 9 at, la o umiditate a solului

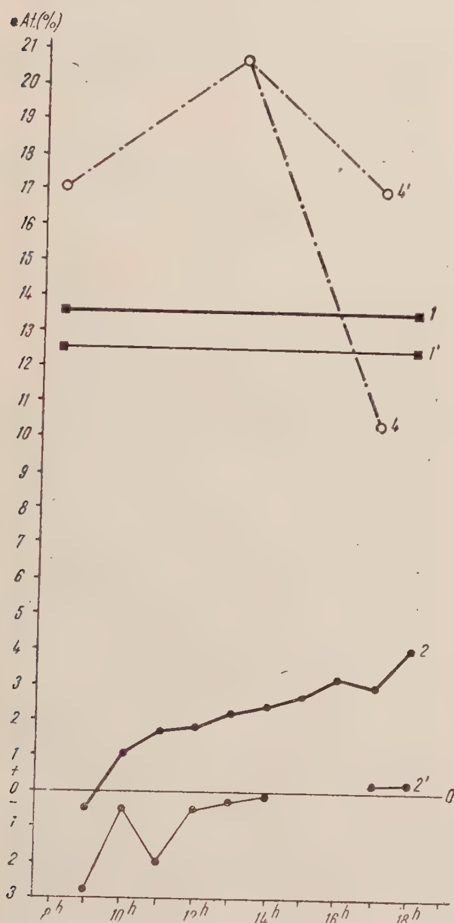


Fig. 22. — Mersul fenomenelor la data de 14 VIII 1957 la porumb irigat şi neirigat în decursul zilei.

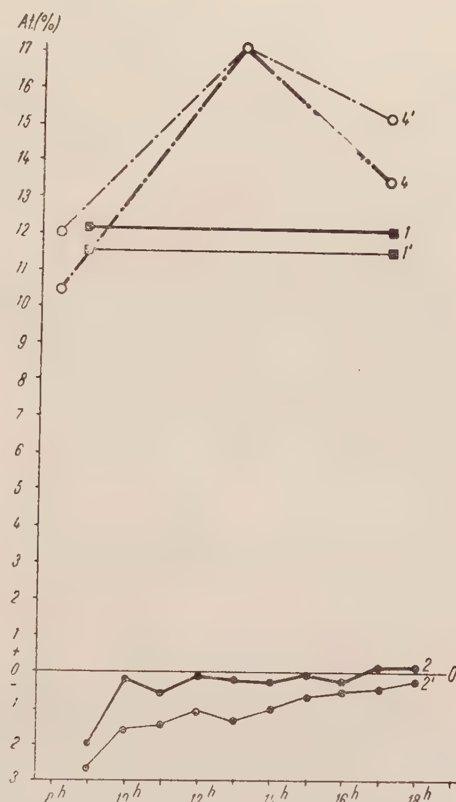


Fig. 23. — Mersul fenomenelor la data de 21 VIII 1957 la porumb irigat şi neirigat în decursul zilei.

de 25,48 %, iar valoarea cea mai mare, de 25,9 at la o umiditate a solului de 8,93 %, la data de 18 IX 1956.

De aici reiese că umiditatea solului este factorul de bază care determină mărirea forţei de sucţiune a frunzelor şi că valorile ei cresc pe măsura uscării solului şi invers. Acest lucru e confirmat şi de L. A. Filippov (5), (6), N. Sălăgeanu şi Georgeta Galan (11).

Presiunea radicală este influențată în mare măsură de umiditatea solului, adică la o umiditate a solului relativ mare presiunea radicală este pozitivă, iar la o umiditate a solului relativ mică, presiunea radicală este negativă. Gradul de umiditate al solului influențează însă, după cum se vede tot din aceste reprezentări grafice, nu numai asupra sensului negativ sau pozitiv al presiunii radicale, ci şi asupra mărimii valorilor ei numerice (cantitatea de apă eliminată sau absorbită de rădăcini). Valoarea presiunii radicale scade pe măsura scăderii umidității solului şi invers. Faptul că presiunea radicală este parțial în funcție de umiditatea solului, a fost remarcat şi de alți cercetători ca: Luigi Montemartini (9), L. A. Filippov (4), (5), (6).

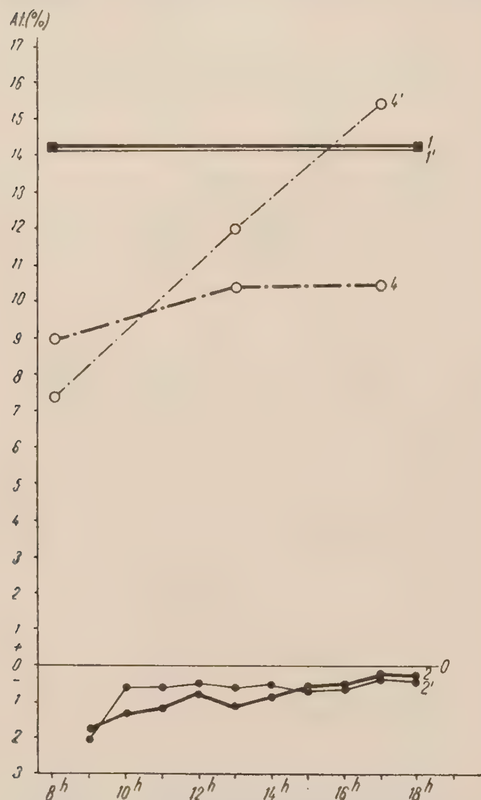


Fig. 24. — Mersul fenomenelor la data de 28 VIII 1957 la porumb irigat şi neirgait în decursul zilei.

Dacă presiunea radicală ar fi determinată însă numai de gradul de umiditate a solului, atunci mărimea presiunii radicale ar trebui să fie proporțională cu gradul de umiditate a acestuia ; or, urmărind reprezentarea grafică a acestor două fenomene constatăm că, mersul lor nu este totdeauna paralel. Acest fapt denotă că, asupra presiunii radicale influențează şi alți factori determinanți ; astfel Luigi Montemartini (9) arată că „forța de absorbție" a rădăcinii este condiționată şi de temperatura solului. L. A. Filippov (4), (5) şi (6), arată de asemenea că, temperatura solului este un factor determinant al presiunii radicale. Urmărind mersul presiunii radicale de-a lungul perioadei în care s-au efectuat determinările, şi comparînd cu mersul umidității solului din aceeaşi perioadă, se constată un paralelism mai bine conturat între presiunea radicală şi umiditatea solului la lotul irigat, în comparație cu aceleaşi fenomene la lotul neirigat (figura nr. 1). Acest lucru s-ar putea explica prin faptul că, solul irigat, avînd o temperatură mai scăzută decît solul neirigat, a constituit un mediu mai apropiat de temperatura optimă, în decursul acestei veri calde (51° pe sol — temperatură maximă). Mersul invers al curbelor, care reprezintă presiunea radicală pe de o parte şi umiditatea solului pe de altă parte, ar mai putea fi o consecință a influenței pe care o suferă

presiunea radicală din partea unor factori interni ai plantelor, dintre care cităm vîrsta lor.

Vîrsta plantelor ca factor determinant al ,,forței de absorbție'' a apei de către rădăcină a fost subliniat de Luigi Montemartini (9), după care ,,forța de absorbție'' a rădăcinii la plantele tinere e superioară celei de la plantele bătrîne. Datele noastre arată că, mersul invers al curbelor presiunii radicale şi umidității solului este mai frecvent la sfîrşitul perioadei la care s-au efectuat determinările.

НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ОБ ОРОШАЕМЫХ ПОСЕВАХ ХЛОПЧАТНИКА И КУКУРУЗЫ

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

1. На орошаемых участках влажность почвы была все время выше, чем на неорошаемых.

2. Осмотическое давление в листьях орошаемых растений было более низким, чем в листьях неорошаемых растений.

3. Всасывающая сила растений на орошаемом участке была меньше, чем всасывающая сила растений на неорошаемом участке.

4. Как осмотическое давление, так и всасывающая сила на обоих участках (орошаемом и неорошаемом) колебались в обратном отношении в зависимости от влажности почвы, что указывает на то, что влажность почвы является определяющим фактором этих двух осмотических явлений.

5. На корневое давление растений в значительной мере влияет степень влажности почвы; однако, кроме этого фактора, оно зависит и от других факторов, как например от температуры почвы и возраста растений.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Хлопчатник посева 1956 г. Влажность почвы в % (1—1′); корневое давление (2—2′) между 8 и 12 часами; осмотическое давление в атмосферах (3—3′) в 8 часов; всасывающая сила в атмосферах (4—4′) в 8 часов, соответственно на орошаемых и неорошаемых участках.

Рис. 2. — Хлопчатник посева 1956 г. Влажность почвы в % (1—1′); корневое давление (2—2′) между 12 и 15 часами; всасывающая сила в атмосферах (4—4′) в 13 часов, соответственно на орошаемом и неорашаемом участках.

Рис. 3. — Хлопчатник посева 1956 г. Влажность почвы в % (1—1′); корневое давление (2—2′) между 15 и 18 часами; всасывающая сила в атмосферах (4—4′) в 17 часов, соответственно на орошаемом и неорошаемом участках.

Рис. 4. — Ход явлений 26.VII.1956 г. на орошаемом и неорошаемом в течение дня хлопчатнике.

Рис. 5. — Ход явлений 31.VII.1956 г. на орошаемом и неорошаемом в течение дня хлопчатнике.

Рис. 6. — Ход явлений 7.VIII.1956 г. на орошаемом и неорошаемом в течение дня хлопчатнике.

Рис. 7. — Ход явлений 10.VIII.1956 г. на орошаемом и неорошаемом в течение дня хлопчатнике.

Рис. 8. — Ход явлений 20.VIII.1956 г. на орошаемом и неорошаемом в течение дня хлопчатнике.

Рис. 9. — Ход явлений 22.VIII.1956 г. на орошаемом и неорошаемом в течение дня хлопчатнике.

Рис. 10. — Ход явлений 27.VIII.1956 г. на орошаемом и неорошаемом в течение дня хлопчатнике.

Рис. 11. — Ход явлений 30.VIII.1956 г. на орошаемом и неорошаемом в течение дня хлопчатнике.

Рис. 12. — Ход явлений 5.IX.1956 г. на орошаемом и неорошаемом в течение дня хлопчатнике.

Рис. 13. — Ход явлений 18.IX.1956 г. на орошаемом и неорошаемом в течение дня хлопчатнике.

Рис. 14. — Хлопчатник посева 1957 г. Влажность почвы в % (1—1′); корневое давление (2—2′) между 8 и 12 часами; осмотическое давление в атмосферах (3—3′) в 8 часов; всасывающая сила в атмосферах (4—4′) в 8 часов, соответственно на орошаемом и неорошаемом участках.

Рис. 15. — Хлопчатник посева 1957 г. Влажность почвы в % (1—1′); корневое давление (2—2′) между 12 и 15 часами; всасывающая сила в атмосферах (4—4′) в 13 часах, соответственно на орошаемом и неорошаемом участках.

Рис. 16. — Хлопчатник посева 1957 г. Влажность почвы в % (1—1′); корневое давление (2—2′) между 15 и 18 часами; всасывающая сила в атмосферах (4—4′) в 17 часов, соответственно на орошаемом и неорошаемом участках.

Рис. 17. — Кукуруза посева 1957 г. Влажность почвы в % (1—1′); корневое давление (2—2′) между 8 и 12 часами; осмотическое давление в атмосферах (3—3′) в 8 часов; всасывающая сила в атмосферах (4—4′) в 8 часов, соответственно на орошаемом и неорошаемом участках.

Рис. 18. — Кукуруза посева 1957 г. Влажность почвы в % (1—1′); корневое давление (2—2′) между 12 и 15 часами; всасывающая сила в атмосферах (4—4′) в 13 часов, соответственно на орошаемом и неорошаемом участках.

Рис. 19. — Кукуруза посева 1957 г. Влажность почвы в % (1—1′); корневое давление (2—2′) между 15 и 18 часами; всасывающая сила в атмосферах (4—4′) в 17 часов, соответственно на орошаемом и неорошаемом участках.

Рис. 20. — Ход явлений 31.VII.1957 г. на орошаемой и неорошаемой в течение дня кукурузе.

Рис. 21. — Ход явлений 7.VIII.1957 г. на орошаемой и неорошаемой в течение дня кукурузе.

Рис. 22. — Ход явлений 14.VIII.1957 г. на орошаемой и неорошаемой в течение дня кукурузе.

Рис. 23. — Ход явлений 21.VIII.1957 г. на орошаемой и неорошаемой в течение дня кукурузе.

Рис. 24. — Ход явлений 28.VIII.1957 г. на орошаемой и неорошаемой в течение дня кукурузе.

QUELQUES DONNÉES PHYSIOLOGIQUES, POUR DES CULTURES IRRIGUÉES DE COTONNIER ET DE MAÏS

RÉSUMÉ

1. Pour les lots irrigués, l'humidité du sol a été constamment plus élevée que pour les lots non irrigués.

2. La pression osmotique des feuilles des plantes irriguées a été plus faible que pour les plantes non irriguées.

3. La force de succion des plantes du lot irrigué a été plus réduite que celle des plantes du lot non irrigué.

4. La pression osmotique ainsi que la force de succion des deux lots — irrigué et non irrigué — ont varié en raison inverse de l'humidité du sol, ce qui prouve que l'humidité du sol est le facteur déterminant de ces phénomènes osmotiques.

5. La pression radiculaire des plantes est en bonne mesure influencée par le degré d'humidité du sol. Elle subit également l'influence de certains autres facteurs, tels la température du sol et l'âge des plantes.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — *Cotonnier 1956.* Humidité du sol exprimée en % ; pression radiculaire (2—2′) entre 8 h et midi ; pression osmotique, exprimée en atmosphères (3—3′) à 8 h ; force de succion, en atmosphères (4—4′) à 8 h — pour les deux lots, irrigué et non irrigué.

Fig. 2. — *Cotonnier 1956.* Humidité du sol exprimée en % (1—1′) ; pression radiculaire (2—2′) entre midi et 15 h ; force de succion, exprimée en atmosphères (4—4′) à 13 h — pour les deux lots, irrigué et non irrigué.

Fig. 3. — *Cotonnier 1956.* Humidité du sol en % (1—1′) ; pression radiculaire (2—2′) entre 15 h et 18 h ; force de succion exprimée en atmosphères (4—4′) à 17 h — pour les deux lots, irrigué et non irrigué.

Fig. 4. — Marche des phénomènes au 26.7.1956 ; cotonnier irrigué et non irrigué au cours de la journée.

Fig. 5. — Marche des phénomènes au 31.7.1956, cotonnier irrigué et non irrigué au cours de la journée.

Fig. 6. — Marches des phénonènes au 7.8.1956 ; cotonnier irrigué et non irrigué au cours de la journée.

Fig. 7. — Marches des phénomènes au 10.8.1956, cotonnier irrigué et non irrigué au cours de la journée.

Fig. 8. — Marche des phénomènes au 20.8.1956 ; cotonnier irrigué et non irrigué au cours de la journée.

Fig. 9. — Marche des phénomènes au 22.8.1956 ; cotonnier irrigué et non irrigué au cours de la journée.

Fig. 10. — Marche des phènomènes au 27.8.1956 ; cotonnier irrigué et non irrigué au cours de la journée.

Fig. 11. — Marche des phénomènes au 30.8.1956 ; cotonnier irrigué et non irrigué au cours de la journée.

Fig. 12. — Marche des phénomènes au 5.9.1956 ; cotonnier irrigué et non irrigué au cours de la journée.

Fig. 13. — Marche des phénomènes au 18.9.1956 ; cotonnier irrigué et non irrigué au cours de la journée.

Fig. 14. — *Cotonnier 1957.* Humidité du sol en % (1—1′) ; pression radiculaire (2—2′) entre 8 h et midi ; pression osmotique exprimée en atmosphères (3—3′) à 8 h ; force de succion, en atmosphères (4—4′) à 8 h — pour les deux lots, irrigué et non irrigué.

Fig. 15. — *Cotonnier 1957.* Humidité du sol en % (1—1′) ; pression radiculaire (2—2′) entre midi et 15 h ; force de succion exprimée en atmosphères (4—4′) à 13 h — pour les deux lots, irrigué et non irrigué.

Fig. 16. — *Cotonnier 1957.* Humidité du sol en % (1—1′) ; pression radiculaire (2—2′) entre 15 et 18 h ; force de succion exprimée en atmosphères (4—4′) à 17 h — pour les deux lots, irrigué et non irrigué.

Fig. 17. — *Maïs 1957* . Humidité du sol en % (1—1′) ; pression radiculaire (2—2′) entre 8 h et midi ; pression osmotique , exprimée en atmosphères (3—3′) à 8 h ; force de succion, en atmosphères (4—4′) à 8 h — pour les deux lots, irrigué et non irrigué.

Fig. 18. — *Maïs 1957.* Humidité du sol en % (1—1′) ; pression radiculaire (2—2′) entre midi et 15 h ; force de succion, exprimée en atmosphères (4—4′) à 13 h — pour les deux lots, irrigué et non irrigué.

Fig. 19. — *Maïs 1957*. Humidité du sol en % (1—1'); pression radiculaire (2—2') entre 15 h et 18 h; force de succion exprimée en atmosphères (4—4') à 17 h — pour les deux lots, irrigué et non irrigué.

Fig. 20. — Marche des phénomènes au 31.7.1957; maïs irrigué et non irrigué, au cours de la journée.

Fig. 21. — Marche des phénomènes au 7.8.1957; maïs irrigué et non irrigué au cours de la journée.

Fig. 22. — Marche des phénomènes au 14.8.1957; maïs irrigué et non irrigué au cours de la journée.

Fig. 23. — Marche des phénomènes au 21.8.1957; maïs irrigué et non irrigué au cours de la journée.

Fig. 24. — Marche des phénomènes au 28.8.1957; maïs irrigué et non irrigué au cours de la journée.

BIBLIOGRAFIE

1. Krafts A., Karrier H. i Stoking C., *Vada i ce znacenie v jizni rastenii*. Izd, Inns. Lit. Moscova, 1951, p. 330.
2. Krasovskaia I. V., DAN SSSR, 1947, t. 55, nr. 5.
3. Krujilin A. S., *Biologhiceschie oşobennosti oroşaemîh Kulturî*, Moscova, 1954 p.39.
4. Filippov L. A., DAN SSSR, 1945, t. 106, nr. 1, p. 145.
5. — Izvestia Tim. SHA, 1954, nr. 2, p. 129.
6. — Izvestia Tim. SHA, 1954, nr. 3, p. 99.
7. Litvinov L. L., *O pocivenii zasuhei ustoicivosticnei rastenii*. Moscova 1951.
8. Mayer H., Verhandel — Zol. Bot. Ges — Wien, 1953, nr. 93, p. 120.
9. Montemartini L., *Il bilancio idrico delle piante* — Genova — Roma — Napoli — Citta di Castello, 1943, nr. 18.
10. Rubin, B. A., *Fiziologhia rastenii*, Moscova, 1954, vol. I.
11. Sălăgeanu N. şi Galan Georgeta, Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., t. VI, nr. 1. 1954,
12. Sardakov V. S. i, Ermoşenko V. A., Izv. Akad. nauk. Uz. SSR. 1952, nr. 6.
13. Scerbakov B. I., DAN SSSR, 1953, t. XCIII, nr. 1. p. 197—201.

Din

STUDII ŞI CERCETĂRI DE BIOLOGIE

*Seria „BIOLOGIE VEGETALĂ" *)*

au apărut:

t. I, 1948—1949, 10 n-re (a 2,13 lei);
t. II, 1950, 6 n-re (a 2 lei);
t. III, 1951, 4 n-re (a 4 lei);
t. IV, 1952, 4 n-re (a 4 lei);
t. V, 1953, 4 n-re (a 4 lei);
t. VI, 1954, 4 n-re (a 4 lei);
t. VII, 1955, 4 n-re (a 5 lei);
t. VIII, 1956, 4 n-re (a 6 lei);
t. IX, 1957, 4 n-re (a 4 lei);
t. X, 1958, nr. 1 (4 lei).

Numerele se pot comanda, direct sau prin poştă, prin

LIBRĂRIA ACADEMIEI R.P.R.

Bucureşti, Calea Victoriei nr. 27.

Numerele curente se găsesc de vînzare la orice librărie ştiinţifică din ţară.

Abonamentele se fac la oficiile poştale, prin factorii poştali şi difuzorii voluntari din întreprinderi şi instituţii.

Pentru străinătate, cererile de numere izolate sau de abonamente se fac prin întreprinderea de stat pentru comerţ exterior „Cartimex" I.S.C.E., str. Aristide Briand nr. 14, sau Căsuţa poştală 134—135, Bucureşti.

---

*) Tomurile I–IX au apărut sub titlul BULETIN ŞTIINTIFIC, avînd ca subtitlu: t. I–A. MATEMATICĂ, FIZICĂ, CHIMIE, GEOLOGIE, GEOGRAFIE, *BIOLOGIE* ŞTIINŢE TEHNICE ŞI AGRICOLE; t. II–SERIA: GEOLOGIE, GEOGRAFIE, *BIOLOGIE*, ŞTIINŢE TEHNICE ŞI AGRICOLE; t. III–VII, nr. 2 – SECŢI(UNE)A DE ŞTIINŢE *BIOLOGICE*, AGRONOMICE, GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE; t. VII, nr. 3–4 – SECŢIA DE *BIOLOGIE* ŞI ŞTIINŢE AGRICOLE (ŞI) SECŢIA DE GEOLOGIE ŞI GEOGRAFIE; t. VIII–SECŢIA DE *BIOLOGIE* ŞI ŞTIINŢE AGRICOLE; t. IX– SECŢIA DE *BIOLOGIE* ŞI ŞTIINŢE AGRICOLE (SERIA *BOTANICĂ*).